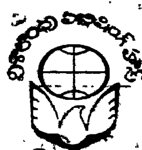
విజ్ఞాన తరంగాలు

(200 ప్రశ్నలు - జవాబులు)

ఎ ం దు కు?

రెడ్డి రాఘవయ్య



విశాలాంధ్ర పబ్లిషింగ్ హౌస్
విజ్ఞాన భవన్, 4-1-435 బ్యాంక్ స్ట్రీట్
హైదరాబాద్-500 001

ప్రచురణ నెం. : 1773

ప్రతులు : 1000

ప్రథమ ముద్రణ : జనవరి, 1994

వెల రూ. 35-00

ప్రతులకు :
విశాలాంధ్ర పబ్లిషింగ్ హౌస్
4-1-435, విజ్ఞానభవన్, బ్యాంకు స్ట్రీట్
హైదరాబాదు - 500 001.

విశాలాంధ్ర బుక్ హౌస్
హైదరాబాదు, విజయవాడ, గుంటూరు, విశాఖపట్నం,
అనంతపురం, తిరుపతి, హన్మకొండ, కాకినాడ.

ముద్రణ : పద్మావతి ఆర్ట్ ప్రింటర్స్. 1-1-517/B/1, న్యూ బాకారం,
గాంధీనగర్, హైదరాబాద్ - 500 380. ఫోన్లు : 611413, 600547.

ఇందులో....

1. పెంగ్విన్ పక్షులు ఎందుకు ఎగురలేవు?

ప్రపంచంలో రకరకాల పక్షులు ఉన్నాయి.

పక్షులు రంగురంగుల ఈకలతో చూడముచ్చటగా ఉంటాయి. కొన్ని చిన్న పక్షులు అయితే, మరికొన్ని పెద్ద పక్షులు.

అన్ని పక్షులకూ రెక్కలు ఉంటాయి. చాలా పక్షులు ఆ రెక్కలతో ఆకాశంలో హాయిగా ఎగిరి వెళ్ళిపోగలుగుతాయి. పక్షుల్లో కొన్ని పక్షులు వందలమైళ్ళ దూరం వరకూ ఎగిరి ప్రయాణం చేయటం కద్దు.

మన భూమికి ఉత్తర దక్షిణాలలో రెండు ధృవాలు ఉన్నాయి. వాటిని ఆర్కిటిక్; అంటార్కిటిక్ అని అంటారని మీకు తెలుసు. దక్షిణ ధృవంలో ఉన్నదే 'అంటార్కిటిక్.'

అంటార్కిటిక్ ప్రాంతంలో వింతైన పక్షులు ఉన్నాయి. వాటినే "పెంగ్విన్" పక్షులు అని అంటారు. ఇవి చాలా బరువు గలవి. ఆ ప్రాంతంలో గుంపులు గుంపులుగా జీవిస్తాయి. వీటికి ఆహారం సముద్రంలో పెరిగే చేపలు.

పెంగ్విన్‌లకు మామూలుగా రెక్కలు ఉంటాయి. కాని ఆ రెక్కలు ఎగరటానికి తోడ్పడవు. రెక్కలు ఉన్నా ఎగరలేని పక్షులు ఇవి. పెంగ్విన్‌ల శరీరం చాలా భారీగా ఉంటుంది. కాని రెక్కలు ఆకారానికి తగ్గట్టు పెద్దగా ఉండవు. చాలా చిన్నగా ఉంటాయి. వీటిని "ఫ్లిప్పర్స్" అని అంటారు.

ఎగరటానికి ఉపయోగపడని ఈ చిన్ని "ఫ్లిప్పర్స్" తెడ్లలాగా ఉండి ఈదటానికి ఉపయోగపడతాయి. ఆహారం నీళ్ళల్లో దొరుకుతుంది కదా? అందుకని సముద్రంలో దూకి, ఆ నీటిలో వేగంగా చురుగ్గా ఈదగలుగుతాయి. ఎరను గమనించి నీళ్ళల్లో ఈది ఏ చేపనో, లేక ఏ చిన్న సముద్రపు జీవినో పట్టుకొని ఒడ్డుకు వచ్చి తీరిగ్గా తింటాయి. నేలమీద నడిచి అలసిపోతే మంచుమీద బోర్లాపడి కాళ్ళను, రెక్కలను కదిలిస్తూ 'స్రు'న ముందుకు దూసుకపోతాయి.

*

2. జిరాఫీల మెడ ఎందుకు పొడుగ్గా ఉంటుంది?

సృష్టిలో రకరకాల జంతువులున్నాయి. వాటిల్లో పెద్దజంతువు ఏనుగు.... పొడవాటి మెడఉన్న జంతువు జిరాఫీ

జిరాఫీలు తమ పొడవాటి మెడతో వింతగా కనిపిస్తాయి. అంత పొడ వాటి మెడ మరే జంతువుకూ లేదు. ఇది తన మెడను చాచి చెట్టుమీద ఎక్కడెక్కడో ఉన్న ఆకుల్ని ఆహారంగా తీసుకుంటుంది.

ప్రకృతిలో జిరాఫీ మెడ ఒక వింత. దీనికి ఇంత పొడుగు మెడ ఎందుకు వచ్చిందో? సరైన కారణం ఎవరూ కనిపెట్టలేకపోయారు.

ఈ విషయం గురించి 'లామార్క్' అనే ఫ్రెంచి శాస్త్రజ్ఞుడు కొంత ఊహించాడు. ఒక సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించాడు. లామార్క్ పూర్తి పేరు "జేన్ బాప్టిస్ట్ లామార్క్." ఫ్రాన్స్ దేశంలో 1744లో జన్మించి, 1859లో మరణించాడు. జంతువులను అతడు సరిఅయిన పద్ధతిలో వర్గీకరణ చేసే ప్రయత్నం చేశాడు. ఆ ప్రయత్నంలో కొన్ని ముఖ్య విషయాలను గ్రహించాడు.

"జాతులకు శాశ్వత నిశ్చలత్వం లేదు. అవి కాలక్రమంలో కొన్ని మార్పులు చెందుతాయి. వాడుకనుబట్టి శరీర అవయవాలలో మార్పులు వస్తాయి." అన్నవి అతడు గ్రహించిన విషయాలలో కొన్ని.

ఎక్కువగా ఒక అవయవం అవసరం అనుకోండి. అది ఎక్కువగా అభివృద్ధి చెందుతుంది. దీని ప్రకారం జిరాఫీ పూర్వీకులకు గుర్రం మెడవంటి మెడ ఉండేదట. మొదట జిరాఫీలు ఎక్కువగా ఆఫ్రికాలో ఉండేవి. ఆఫ్రికా పచ్చిక బయళ్ళలో పచ్చగడ్డి కొరత ఏర్పడింది. అప్పుడు జిరాఫీ పూర్వీకులు చెట్ల ఆకులపై ఆధారపడ్డాయి. అవి చెట్ల ఆకులను అందుకోవటానికి మెడనుచాచీ, చాచీ అందుకొనేవి. ఆ ప్రయత్నంలో క్రమంగా వాటి మెడ పొడుగయ్యింది.

దీని నాలుక కూడా దాదాపు 45 సెంటీమీటర్ల పొడవు ఉండి, ఆకులను అందుకోవటానికి ఉపయోగిస్తుంది.

*

3. సాలీడు తన గూటిలో ఎందుకు చిక్కుకోదు?

పాడుపడిన భవనాల మూలల్లోనో.... చెట్ల కొమ్మల్లోనో.... లేక మన ఇంట్లో మూలల్లోనో వలలాంటి చక్కని గూటిని చూస్తాం! అదే 'సాలెగూడు.' దానిని నేసే పురుగును ఆంగ్లంలో 'స్పైడర్' అంటున్నాం. వస్త్రంలా నేత నేస్తుంది కాబట్టి తెలుగులో 'సాలీడు' అంటున్నాం.

సాలీడు తన గూటిని ఆహారంకోసం నిర్మించుకుంటుంది అంటే మనకు ఆశ్చర్యం కలుగక మానదు. అసలు నిజంగా ఇదే జరుగుతున్నది.

శ్రమపడి తన గూడును అల్లుకుంటుంది. ఏ ఈగో.... దోమో వస్తుందని కాచుకూర్చుంటుంది. అది ఎదురుచూస్తున్నట్లుగానే ఏదో ఒక కీటకం గూటిపైన వాలుతుంది. అంతే పైకి లేవలేకపోతుంది. లేవటానికి ప్రయత్నం చేసేకొద్దీ గూడు చిక్కుబడిపోయి కీటకం దానిలో చిక్కుకుంటుంది. ఇంతలో సాలీడు నింపాదిగా వచ్చి కీటకాన్ని భోంచేస్తుంది.

ఇక్కడ మనం సాలెగూటిలో కీటకం చిక్కుపడటం చూశాం. సాలీడు మాత్రం చిక్కుకపోవటమూ చూశాము....

ఇలా ఎందుకు జరిగింది? ఈ 'ట్రిక్కు' సాలెగూడు నిర్మాణంలోనే ఉన్నది.... సాలెపురుగు పొట్టలో కొన్ని ప్రత్యేకమైన గ్రంథులున్నాయి. వీటిల్లో దారపుపోగుల తయారీకి అవసరమైన ద్రవం తయారవుతుంది.

పొట్ట క్రిందిభాగంలో చివర రంధ్రాలు ఉన్నాయి.... ఈ రంధ్రాలలో నుండి ద్రవం బయటికి దారంలా గెంటబడుతుంది. అలా గెంటబడిన ద్రవం గాలికి గట్టిపడుతుంది. దీనితో ద్రవం దారంలా తయారవుతుంది. గట్టిపడి పోతుంది.... ఈ దారానికి జిగురుకూడా కల్పిస్తుంది సాలీడు.

ఆ దారాలుకూడా గూటిలో కలిసిపోయి ఉంటాయి. జిగురు దారాలు ఏవో.... జిగురులేనివి ఏవో సాలీడుకు బాగా తెలుస్తుంది. అందుకనే అది జిగురు లేని వాటిపైనే పయనిస్తుంది.... కాని పాపం కీటకాలకు ఈ విషయం తెలియదుగా! అందుకే జిగురు దారాలలో చిక్కుకుంటాయి. *

4. గబ్బిలాలు తల్రకిందులుగా ఎందుకు వేలాడతాయి?

'గబ్బిలం' పేరు ఎత్తితే చాలు. ఒళ్ళు గగుర్పొడుస్తుంది. వెంటనే భయం వేస్తుంది. ఇవి ఎగిరే పిశాచాల్లా ఉంటాయి. ఎంతో 'కంపు' గొడుతూ చూడగానే భయాన్ని కలిగిస్తాయి. ఇవి పగటి పూట సంచరించవు. మనుషులు ఉండే ప్రదేశాలలో ఉండవు. ఏ మారుమూల పాడుబడిన భవనాలో, లేక ఇండ్లో వీటికి వాసస్థానాలు.

ఇది పిల్లల్ని కంటుంది. పాలిచ్చి పోషిస్తుంది. అందుకని స్తన్య జీవి క్రిందకు వస్తుంది. వీటికి వెన్నెముక ఉంటుంది. రెక్కలు ఉండి ఎగురుతున్నా ఇది పక్షి కాదు. రెక్కలు ఉన్న స్తన్యజీవి. ఇదో వింత జీవి అన్న మాట! గబ్బిలాలు చాలా ప్రాచీన జంతువులు. ఆరు కోట్ల సంవత్సరాల క్రితం నుండీ భూమి మీద ఉన్నాయట.

గబ్బిలాలలో షుమారు 2000 రకాలు ఉన్నాయట. చాలా భాగం పురుగూ పుట్రలను తింటాయి. కొన్ని పళ్ళు, కాయలు తింటాయి. మరి కొన్ని నిద్రిస్తున్న జంతువుల రక్తాన్ని త్రాగుతాయి. వీటిని 'రక్తపాయి గబ్బిలాలు' అంటారు.

పక్షి రెక్కలకు, గబ్బిలం రెక్కలకు ఎంతో తేడా ఉన్నది. పక్షి రెక్కలు ఈకలతో నిర్మించబడి ఉంటాయి. కాని గబ్బిలం రెక్కలు చర్మంతో నిర్మించబడి ఉంటాయి. శరీరానికి రెండు వైపులా గొడుగుచువ్వల్లాగా ఎముకలు పొడవుగా వస్తాయి. ఆ ఎముకలకు చర్మం అంటిపెట్టుకొని ఉంటుంది. ఎగిరితే రెక్కలు విచ్చుకుంటాయి కదా! గొడుగు గుడ్డలాగా చర్మం విచ్చుకుంటుందన్న మాట!

వీటి శరీర నిర్మాణాన్ని బట్టి తిన్నగా నిలబడలేవు. కారణం వాటి కాళ్ళల్లో శక్తి లేకపోవటం కాళ్ళకు నడిచే శక్తేలేదు. అందుకని ఎగిరి వెళ్ళటమే అవి చేసే పని.

విశ్రాంతి తీసుకోవాలనుకుంటుందనుకోండి. కాళ్ళతో చెట్టు కొమ్మను గట్టిగా పట్టుకుంటుంది. తల్రకిందులుగా వేలాడుతుంది ఆలా వేలాడటంలోనే విశ్రాంతి తీసుకుంటుందన్న మాట.

ఇదండీ గబ్బిలం చేసే కసరత్తు!

5. తిమింగలాలు నీళ్లు ఎందుకు చిమ్ముతాయి?

తిమింగలాల గురించి మీరు విని ఉంటారు. లేకుంటే పుస్తకాలలో చదివి ఉంటారు. అదీ గాకపోతే సినిమాలలో చూచి ఉంటారు. గమనించండి! దాని ముందు భాగంలోఉన్న ముక్కునుండి 'ఫౌంటెన్'లా నీళ్ళు చిమ్మినట్లు ఉంటుంది. ఎందుకని?

ఈ ప్రశ్నకు జవాబు తెలుసుకోబోయేముందు తిమింగలాన్ని గురించి కొంత తెలుసుకుందాం.

తిమింగలం చూడటానికి చేప లాగా ఉంటుంది. నీటిలో మాత్రమే నివసిస్తుంది. కాని చేపకాదు. ఇదొక జంతువు కొన్ని లక్షల సంవత్సరాల క్రితం భూమి మీద 'డైనోసరస్' అనే భయంకరాకారంగల జంతువులు ఉండేవి. వాటి నుండే ఇవి ఏర్పడి ఉండవచ్చని అంటారు. ఇది పిల్లలను కంటుంది. పాలు ఇచ్చి పెంచుతుంది. అందువల్ల స్తన్య జాతికి చెందిన జంతువు.

బాగా ఎదిగిన తిమంగలం 125 టన్నుల బరువు ఉంటుంది. పొడవు 30 మీటర్లు పైన ఉంటుంది. తోక వెడల్పు 6 మీటర్ల దాకా ఉంటుంది. నాలుక బరువే $2\frac{1}{2}$ టన్నులట.

చేపల్లాగా దీనికి మొప్పలు లేవు. తలముందుభాగంలో ముక్కు ఉంటుంది. మనుషుల్లాగా ఊపిరితిత్తులు ఉంటాయి. శ్వాస పీల్చుకోవాలి కదా! అప్పుడు నీటి పైకి తల పెడుతుంది. అలా 5, 10 నిమిషాల కొకసారి చేస్తుంటుంది. నీళ్ళల్లో మునిగినప్పుడు ముక్కు రంధ్రాలు మూసుకుంటాయి. నోటి నుండి గాలి వెళ్ళే దారులూ మూసుకుంటాయి.

మనం ఊపిరి పీలుస్తాం, విడుస్తాం. అలాగే ఇదీ చేస్తుంటుంది. గాలి పీల్చుకొని నీటిలో మునుగుతుంది. గాలి అయిపోగానే నీటిపైకి ముక్కు పెడుతుంది. ఊపిరి విడిచిపెడుతుంది. అప్పుడు పెద్ద శబ్దం అవుతుంది. దానితోపాటు "ఫౌంటెన్' లాగా నీరు చిమ్ముకువస్తుంది.

అలా వచ్చినది లోపలున్న నీరు కాదు. నీటి ఆవిరి మాత్రమే! విడిచిన ఊపిరితోబాటు ఊపిరితిత్తుల్లో వేడెక్కిన నీటి ఆవిరి కూడా బయటకు వస్తుంది. అలా వచ్చి రాగానే బయటి చల్లదనానికి నీటి తుంపరులుగా మారుతుంది. అదే మనకు నీరు చిమ్మినట్లు కనిపిస్తుంది. *

6. జంతువులు తమ శరీరాలను ఎందుకు నాక్కుంటాయి?

ఏమండోయ్! మనకు దురద పెడుతుంది కదా! ఏంచేస్తాం, వెంటనే చేతితో గోక్కుంటాం. స్నానం చేసి శరీరాన్ని గోక్కుంటాం.... దేనితో.... చేతులతో! అలాగే మనకు కావలసిన పనికి చేతులను ఉపయోగిస్తున్నాం.

మరి జంతువులకు చేతులున్నాయా? ఒక విధంగా ఉన్నాయనుకోవచ్చు. కాని అవి మనం చేసుకునే పనులను వేటినీ చేసుకోవటానికి ఉపయోగపడవు. కాళ్ళలోనే కలసిపోయి, నాలుగూ కాళ్ళ క్రింద ఉండిపోతాయి.

అందుకని అవి శరీరాలను ఎలా శుభ్రం చేసుకుంటాయి? దురదపుడుతే ఎలా గోక్కుంటాయి? ఇవి ఆలోచించవలసిన విషయాలే కదా? పైన అనుకున్న పనులు జంతువులు చేసుకోవటానికి తమ నాలుకను ఉపయోగించుకుంటాయి. జంతువులు నీళ్ళల్లో మునిగి ఒడ్డుకు వచ్చి నింపాదిగా పండుకుంటాయి. ఇకను శరీరాన్ని నాలుకతో నాక్కుంటాయి. దానితో శరీరానికి ఉన్న మలినమంతా ఇట్టే మాయమైపోతుంది.

దురద పుట్టినప్పుడు కూడా నాలుకనే ఉపయోగిస్తాయి. దానితో దురద దూరం అయిపోతుంది. ఒక్కోసారి జంతువులకు గాయాలు అవుతాయి. అటు వంటి సమయాలలో ఆ గాయాన్ని తమ నాలుకతో నాకుతాయి - గమనించండి. వాటి లాలాజలంలో "ఏంటీ బాడీలు" ఉంటాయి. గాయాలలోని వైరస్‌లను అవి నాశనం చేస్తాయి. గాయాలద్వారా శరీరంలోకి ప్రవేశించబోయే ప్రమాద కరమైన 'బాక్టీరియా'ను ఈ విధంగా సంహరించి వేస్తాయి.

కొన్ని జంతువులు తమ శరీరాలను నాక్కొని చల్లబరుచుకుంటాయి. ఏనుగులు లాలాజలాన్ని తొండంలోనికి తెచ్చుకొని శరీరంమీద చల్లుకుంటాయి. దానితో వాటి శరీరం చల్లబడిపోతుంది.

ఆవులు, గేదెలు లేగదూడలను నాకుతాయి చూశారా? లేగలు శరీరాలను శుభ్రం చేసుకోలేవు కదా! ఆ కొరతను తల్లులు తీరుస్తున్నాయి. *

7. చీమలు ఒకే దారిలో ఎందుకు కదులుతాయి?

చీమల పేరు ఎత్తగానే మనకు చక్కని పద్యం ఒకటి గుర్తుకు వస్తుంది కదూ! అదేమి పద్యం? అని దిక్కులు చూడకండి.

"బలవంతుడ నాకేమని
పలువురితో నిగ్రహించి పలుకుటమేలా?
బలవంతమైన సర్పము
చలిచీమల చేతచిక్కి చావదె సుమతీ!"

అన్నదేనండీ ఆ పద్యం....చీమలు ఒక్కొక్కటి కాదుగాని కలసికట్టుగా దాడి చేస్తే చూడండి బలవంతమైన సర్పం గతి ఏమయ్యేదో....

చీమలు చాలా రకాలు ఉన్నాయి....ఎక్కడ చూచినా పుట్టలు....పుట్టలు ఉంటాయి....పుట్టలుగా ఉండటమే కాకుండా ఆహార సంపాదనకు పోయేటప్పుడూ చూడండి....ఒకదాని వెంట ఒకటి వరుసగా పోతూ ఉంటాయి. ఆ వరుస తప్పటం అంటూ ఉండదు....

అలా వెళ్ళే చీమల బారుల్ని చూస్తుంటే, యుద్ధానికి వెళ్ళే సైనికుల బారులు జ్ఞాపకం వస్తూ ఉంటుంది కదూ? ఇలా చీమలన్నీ విడిపోకుండా ఒకే వరుసలో ఎలా వెళ్ళగలుగుతున్నాయబ్బా?! అదే తెలుసుకుందాం!

కీటకాలలో 'వార్తా ప్రసారం', ఉన్నది కదా! అది ఒక విధమైన రసాయనాలతో జరుగుతుంటుంది....కొన్ని రకాల ఆడ కీటకాలు మగవాటిని ఆకర్షించటానికి ఒక విధమైన గంధాన్ని విడుదల చేస్తాయి....ఆహార సంపాదనకూ, ఆహారం నిల్వలను కనిపెట్టటానికీ ఈ రసాయనిక సంకేతాలు ఉపయోగపడతాయి....

చీమలు ఆహార సంపాదనకు పోతూంటాయి. అప్పుడు తమ అధోహనువులో నున్న గ్రంథులనుండి ఒక విధమైన స్రావకాన్ని స్రవిస్తాయి....అది భూమిమీద స్రవిస్తుంది....ఆ స్రావంలో ఒక విధమైన సుగంధం ఉంటుంది....అది ఇతర చీమలకు మార్గదర్శకంగా ఉంటుంది....ఆ సుగంధం కాలపరిమితి కొద్దిసేపే! చీమలు ఒకదానివెంట ఒకటి వస్తూ వుంటాయి....ఆ ఒక్కొక్కటీ ఇలా స్రావకాన్ని స్రవిస్తూ పోతుంటుంది....అందువల్లనే చీమలు బారుగా పోగలుగుతున్నాయి.... *

8. పాములు నాలుకను ఎందుకు బైట పెడుతుంటాయి?

సన్నగా పొడుగ్గా ఉండి పొట్టతో ప్రాకుతూ ఉండే పాముల్ని చూస్తే ప్రతివారికీ ఒళ్ళు జలదరిస్తుంది. పాములు విషప్రాణులు. ప్రపంచంలో దాదాపు 2500 రకాల పాములు ఉన్నాయట. వాటిల్లో కొన్ని క్రూరమైనవి. అటువంటి పాములు కరిస్తే ఇకను మనుషులు బ్రతికి బట్టకట్టటం అంటూ ఉండదు.

చూడటానికి భయంకరంగా ఉండే ఈ పాములు ఎప్పుడూ తమ నాలుకను బయటికి చాపుతూ ఉంటాయి. పాము నాలుక చాలా పొడవుగా ఉంటుంది. ఆ నాలుక చివర రెండుగా చీలి ఉంటుంది. నాలుక బయటికి చాచినప్పుడు పాములు ఇంకా భయాన్ని కలిగిస్తాయి.

మనం కనురెప్పలు మూస్తూ తెరుస్తూ ఉంటాం. అట్లాగే పాములు తమ నాలుకను లోనికీ, బయటికీ కదిలిస్తూ ఉంటాయి. కాని పాములకు చెవులూ వుంటాయి. చెవి నిర్మాణం మన చెవి నిర్మాణం కంటే భిన్నంగా ఉంటుంది. అందువలన శబ్దాలను సరిగ్గా వినలేవు. పాములకు ముక్కు కూడా ఉంటుంది. కాని వాసన గ్రహించటానికి ముక్కును ఎక్కువగా ఉపయోగించదు.

ఆ పని నాలుక చేస్తూ ఉంటుంది. మనకు చేతివ్రేళ్ళు ఉన్నాయి. అవి చాలా పనులు చేస్తాయి. కాని పాముకు లేవు కదా! ఆ చేతివ్రేళ్ళు చేసే పని కూడా నాలుక చేస్తుంది. పాము నోట్లో 'అంగుడు' పై భాగంలో రెండు గుంటలు ఉంటాయి. వాటిని "జాకబ్ సన్స్ ఆర్గాన్స్" అని అంటారు. ముక్కులో ఉన్న గోడల్లాగా వాసనను గ్రహించే శక్తి కలవి ఇవి. ఈ ఆర్గాన్‌లు నాలుక సహాయంతో తమ విధులను జరుపుతాయి. నాలుక ద్వారా బయటి వస్తువు రుచిని, వాసనను ఈ ఆర్గాన్‌లు స్వీకరిస్తాయి. అప్పుడు దానికి రుచి, వాసనల భేదం తెలిసి వస్తుంది.

అంతేగాక, నాలుక భూమిని తాకించి శబ్దాలను గ్రహిస్తుంది. మన కాలి చప్పుళ్ళు కొంత ప్రకంపనాలను కలిగిస్తాయి. వాటిని పాములు నాలుకతో ఇట్టే పసిగడతాయట!

9. పాము విషం ఎందుకు ప్రమాదం ?

పాముల పేరు ఎత్తితే చాలు అందరికీ ఒళ్ళు జలదరిస్తుంది. పామును చూస్తే కలిగే భయం ఇంతా అంతా కాదు. పాముల్లో విషం ఉంటుంది. అది అత్యంత ప్రమాదకరం. అందుకే "పాముకన్న లేదు పాపిష్టిదగు జీవి" అనీ, "పాముతో చెలిమి కత్తితో సాము" అనీ అన్నారు. పాము కాటు వేసిన వెంటనే తగిన చికిత్స చేయించాలి. లేకుంటే ఆ వ్యక్తి బ్రతికి బట్ట కట్టటం కష్టం.

పాములు మన దేశంలో సంవత్సరానికి 2,00,000 మందిని కాటు వేస్తున్నాయని అంచనా. అందులో దాదాపు 20,000 వేల మంది మరణిస్తున్నారట! ప్రపంచం మొత్తంలో 2500 రకాల పాములున్నాయట. మన దేశంలో 216 రకాల జాతులున్నాయి వాటిల్లో 52 రకాలు విషం కలిగి ఉన్నాయి.

నాగుపాము, కట్లపాము, రక్తపింజరి, త్రాచుపాము సహజంగా కనిపించే పాములు. ఇవి కాటువేసిన ప్రాంతంలో ఒకటి లేక రెండు గాయాలు అవుతాయి. రక్తం కారుతుంది. భరించలేని బాధ కలుగుతుంది. కాటువేసిన పామునుబట్టి కాటుకు గురైన మనిషిలో అనేక మార్పులు కలుగుతాయి.

పాము విషంలో 'న్యూరోటాక్సిన్స్' ముఖ్యంగా ఉన్నాయి. రక్తపింజరుల విషంలో 'హిమోటాక్సిన్'లు ఉన్నాయి. ఇవి రక్తకేశ నాళికలను నాశనం చేస్తాయి. దానితో లోపలే రక్తం కారిపోతుంది. అంటే రక్తానికి హాని కలిగిస్తాయి కాబట్టి వీటిని రక్తపింజరులు అన్నారు.

న్యూరోటాక్సిన్‌లు నాడీమండలానికి హాని కలిగిస్తాయి. కాటుకు గురైన కొద్ది సేపటికి నిలబడే శక్తి నశిస్తుంది. శరీరం స్వాధీనం తప్పుతుంది. కాళ్ళు, చేతుల కండరాలతోసహా నాలుక గట్టిపడుతుంది. రక్తపుపోటు పెరిగిపోతుంది. విపరీతంగా చెమటలు పడతాయి. శ్వాసక్రియ చాలా కష్టం అవుతుంది. వెంటనే చికిత్స చేయించకపోతే ప్రమాదమే!

న్యూరోటాక్సిన్‌లు కలిగి ఉన్న 1 మి. లీటరు విషంతో షుమారు 10 మందికి పైగా చనిపోతారట....

ఇదండీ పాము విషంతో ప్రమాదం. *

10. పాము విషం ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

పాము విషమా? దాని ఉపయోగమా? అని ఆశ్చర్యపోవచ్చు.

కాని ఇందులో ఆశ్చర్యపడవలసిన విశేషం ఏమీలేదు. పాము విషం ఎందుకు ఉపయోగమో శాస్త్రజ్ఞులు పరిశోధిస్తున్నారు. అసలు పాములు విష జంతువులైనా వాటిని ఫలహారంలా భోంచేసేవాళ్ళు చైనా, బర్మా దేశాల్లో ఉన్నారు. మన దేశంలో కొంతరు కొండజాతులవాళ్ళు కూడా పాముల్ని తింటారట. హాంగ్‌కాంగ్‌లో పాముల 'పిత్తాశయం'నుండి మందులు తయారుచేస్తున్నారు. పాము క్రొవ్వు, పాము తైలం ప్రాచీన కాలం నుండీ ఆయుర్వేద మందుల తయారీలో ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇకను పాము చర్మం నానారకాలుగా ఉపయోగపడుతున్నది.

పాముతో ఇన్ని ఉపయోగాలు ఉంటే 'పాము విషం' ఉపయోగపడదా? అని పరిశీలించారు.... కొన్ని ఉపయోగాలు కనుక్కున్నారు. పాము కాటుకు విరుగుడుగా పాము విషాన్నే వినియోగించటం తెలుసుకున్నారు. దీనినే 'ప్రతి రక్త చికిత్స' లేక 'సీరో థెరపీ' అంటున్నారు. మన దేశంలో బొంబాయిలో ఉన్న 'హాఫ్‌కిన్ పరిశోధనాలయం'లో ప్రతిరక్తం తయారవుతున్నది.

పాము విషాన్ని కొద్ది కొద్ది మోతాదుల్లో 'సిరంజి' ద్వారా గుర్రాలకు ఎక్కిస్తారు.... ఆ గుర్రాలలో కొద్ది రోజుల తరువాత ప్రతి రక్తం తయారవుతుంది. దానిని తీసి భద్రపరచి అవసరమైనప్పుడు ఉపయోగిస్తారు.

పాము విషం పసుపులేక ఆకుపచ్చ రంగులో ఉంటుంది. దీనికి వాసన, రుచి లేదు. దీనిలో రకరకాల 'ప్రొటీనులు ఉంటాయి. వీటిలో కొన్ని ప్రమాదమైనవి. ప్రమాదరహితమైన 'ఎంజైములు' కూడా ఉన్నాయి.

వాటిల్లో 'రెస్ట్రిక్షన్ ఎండో న్యూక్లీస్' అనేది మంచిదట. దీనిని తీసి క్రిస్టల్స్‌గా మార్చి ఉంచుతారు. ఇది DNA గొలుసులోని అణువులను 'ఛిద్రం' చేయటానికి కత్తెరలా ఉపయోగపడుతుందట. పాము కోరల నుండి తీసిన విషం వెంటనే పాడైపోతుంది. ప్రత్యేక పరిస్థితుల్లో పొడిగా తయారుచేసి నిలువ ఉంచుతారు. *

11. ఊసరవెల్లి రంగులు ఎందుకు మారుస్తుంది?

మన చుట్టూ ఉన్న ప్రాణుల్లో ఊసరవెల్లి ఒకటి. ఇది 'సరీసృపాల' కోవకు చెందింది.... ఏ చెట్టు చాటునో.... ఏ పొదల మాటునో తిరుగుతూ ఉంటుంది. పురుగూ, పుట్రను పట్టి తిని పొట్ట నింపుకుంటుంది.

ఊసరవెల్లి అంటే "మూడు రంగులు గల" తొండ అని అర్థం.... తొండలను చూచే ఉంటారు.... ఇవి చాలాచోట్ల కనిపిస్తూ ఉంటాయి.

తొండనుబట్టి చాలా సామెతలుకూడా పుట్టుకు వచ్చాయి.... అందులో మచ్చుకు కొన్ని "తొండకు వెలుగు సాక్షి, తొండ పరుగు కంపదాకానే," అనేవి. "తొండ ముదిరితే ఊసరవెల్లి, గొల్ల ముదిరితే పిళ్ల" అనేది బాగా ప్రచారంలో ఉన్న సామెత.

ఈ రోజుల్లో మాటిమాటికీ మాటలు మార్చే వాళ్లున్నారు. అటువంటి వాళ్లను ఊసరవెల్లితో పోలుస్తారు....

ఇది శత్రువుల నుండి తనను తాను రక్షించుకోవటానికి రంగులు మారుస్తుంది....అంటారు. కాని ఇది సరికాదు. రంగులు మార్చటం దానిలో ఉన్న సహజ గుణం.

దీని చర్మపు పై పొర 'పారదర్శకం' గా ఉంటుంది. క్రింది పొరలో ప్రత్యేక కణాలు ఉంటాయి. వీటినే "క్రొమెటోఫోర్స్" అంటారు. ఇవి రంగులు మార్చే ప్రత్యేక కణాలు.... మామూలు జంతువులో ఇవి ఒకేరంగులో 'నక్షత్ర' ఆకారంలో ఉంటాయి. ఊసరవెల్లుల్లో మాత్రం మూడు రంగుల్లో ఉంటాయి. అవి పసుపు, నలుపు, ఎరుపు రంగులు....

చర్మపు క్రింది పొరలో సంకోచవ్యాకోచాలనుబట్టి కణాలు శరీరంలో అక్కడి నుండి ఇక్కడకు, ఇక్కడి నుండి అక్కడకూ కదులుతూ ఉంటాయి. అప్పుడు రెండు రంగులు కలుస్తాయనుకోండి. మనకు మరో రంగుగా కనిపిస్తుంది.

నీలం, పసుపు కలిస్తే ఆకుపచ్చ రంగు వస్తుంది.... ఎరుపు పసుపు కలిస్తే గులాబిరంగు కనిపిస్తుంది.... అలాగే ఎరుపూ, నీలం కలుస్తుందనుకోండి ఊదారంగు వస్తుంది.... ఇలా మారుస్తుంది ఊసరవెల్లి తన రంగులు.... *

12. కుక్కలకు పిచ్చి ఎందుకు పడుతుంది?

ప్రపంచంలో ఎన్నో రకాల కుక్కలు ఉన్నాయి. అందులో కొన్ని పెంపుడు కుక్కలయితే మరి కొన్ని వీధుల్లో తిరిగే ఊర కుక్కలు.

కుక్కలు ఎంతో విశ్వాసం గల జంతువులుగా పేరు పొందాయి. వాటిని చేరదీసి పెంచి పోషిస్తే చాలు. మనిషికి ఎంతో అణుకువగా ఉంటాయి. కుక్కలు ఇలా విశ్వాసం చూపిన కథలు చరిత్రలో కోకొల్లలుగా ఉన్నాయి.

పెంపుడు కుక్కలకు ఏమో కానీండి. ఊర కుక్కలకు మాత్రం ఉన్నట్లు ఉండి పిచ్చి పడుతుంది. దానితో వాటి ప్రవర్తనలో విపరీతమైన మార్పు వస్తుంది. ప్రొద్దస్తమానం మొరుగుతూ ఉంటాయి. నోటినుండి చొంగ కారుతుంటుంది. ఎక్కడకుబడితే అక్కడకు ఇష్టం వచ్చినట్లు తిరుగుతూ ఉంటాయి. ఇలా మారిపోయిన కుక్క నాలుగైదు రోజుల్లో మరణిస్తుంది.

ఇలా జరగటానికి గల కారణం 'రాబిస్' అనే వ్యాధి. ఈ వ్యాధిని కలిగించేవి 'వైరస్ క్రిములు'. ఇవి గాలిద్వారా కుక్కకు ఉన్న గాయాలలోకి గాని....నోటిద్వారా శరీరంలోకిగాని ప్రవేశిస్తాయి. ఇలా ప్రవేశించిన ఆరువారాల లోపు తమ ప్రభావాన్ని చూపిస్తాయి. కుక్కలకు జ్వరం వస్తుంది. ఆహారం తినలేవు. క్రిములు మెదడుకు ప్రవహించిన వెంటనే దాని ప్రవర్తనలో మార్పు వస్తుంది.

ఇటువంటి స్థితిలో మనుష్యుల్ని కరిచాయంటే చాలా ప్రమాదం. కుక్క ఉమ్మిలో విష క్రిములు ఉంటాయి కదా! అవి మనిషి శరీరంలోకి ప్రవేశిస్తాయి. అక్కడినుండి తమ ప్రభావాన్ని చూపిస్తాయి. రోగికి మానసిక బలహీనత కలుగుతుంది. బడలికగా ఉంటుంది. జ్వరం వస్తుంది. నిద్ర రాదు. భయం.... భయంగా ఉంటుంది. ఆహారం మ్రింగటానికి కష్టం అవుతుంది. 'యాంటీ రాబీస్' ఇంజక్షనులు వెంటనే చేయించాలి. ఇలా ఏడు లేక పద్నాలుగు చేస్తారు.

*

13. కుక్కలు నేరస్థులను ఎలా పసిగడతాయి?

మనం రోజూ కుక్కలను చూస్తుంటాం! వాటిల్లో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. కొన్ని ఊర కుక్కలయితే మరి కొన్ని పెంపుడు కుక్కలు.

కుక్కలు చాలా విశ్వాసం గల జంతువులుగా పేరు సంపాదించుకున్నాయి. కొన్ని వేల సంవత్సరాల నుండి మానవులకు సహచరులుగా ఉంటున్నాయి. ఎంతో మేలు చేస్తున్నాయి.

అటువంటి మంచి పనుల్లో అవి నేరస్తులను పసిగట్టటం ఒకటి. నేరం జరిగిన తావుల్లో అవి వాసన చూచి, ఆ వాసనను గుర్తుపెట్టుకుంటాయి. పరిసరాలను పరిశీలించి నేరస్తులను పట్టుకుంటాయి.

ఈ పనిని అవి 'ఘ్రాణశక్తి' ద్వారా చేయగలుగుతున్నాయి. మనం కూడా ముక్కుతో వాసన చూస్తున్నాం! దాదాపు అన్ని జంతువులూ వాసన చూస్తున్నాయి. కాని కుక్కలకే ఈ శక్తి కలగటం విచిత్రంగా లేదూ?

ముందు మన ముక్కును పరిశీలిద్దాం. ముక్కు రంధ్రాలలో పసుపు పచ్చగా ఉండే భాగం ఉంది. ఈ ప్రదేశం దాదాపు 250 మిల్లీమీటర్ల వైశాల్యం ఉంటుంది. దీనిలో వెంట్రుకల లాంటి సన్నని కణాలు లక్షల కొద్దీ ఉంటాయి. వీటిని 'కియోరి సెప్టార్స్' అంటారు. ఆ ప్రాంతంలో 'మ్యూకస్' అనే ద్రవం ఊరుతుంటుంది.

మెదడులో 'అల్ ఫాక్టరీ' బుడిపె ఉంటుంది. దీనికి 'కియోరి సెప్టార్'కూ సంబంధం ఉంటుంది. మనం వాసన చూస్తాం. ఆ వాసన 'కియోరి సెప్టార్'కు చేరుతుంది. అక్కడ విద్యుత్ కంపనాలు పుడతాయి. అవి అల్‌ఫాక్టరీకి చేరతాయి.. దానితో ఆ వాసన ఏమిటో మనం గ్రహిస్తాం.

అంటే వాసన చూచే శక్తి 'అల్‌ఫాక్టరీ' బుడిపెదన్నమాట! అది ఎంత పెద్దగా ఉంటే ఘ్రాణశక్తి అంత ఎక్కువన్న మాట!

కుక్కల్లో ఈ బుడిపె మెదడులో చాలా పెద్దగా ఉంటుందని శాస్త్రజ్ఞులు నిర్ధారించారు. అందుకనే కుక్కలకు ఘ్రాణశక్తి ఎక్కువగా ఉంటున్నది అని అంటున్నారు. *

14. అత్తిపత్తి చెట్టు ఆకులను ముట్టుకోగానే ఎందుకు ముడుచుకుంటాయి?

మన చుట్టూ రకరకాల చెట్లు ఉన్నాయి. ఎన్నో రకాల మొక్కలూ, లతలూ ఉన్నాయి. మొక్కల్లో కొన్ని నేలబారుగా పెరిగితే, మరికొన్ని నేలపైకి సాగుతాయి.

నేలబారుగా పెరిగే మొక్కల్లో 'అత్తిపత్తి' ఒకటి వీనినే 'సిగ్గు చింత' అనికూడా అంటారు. ఆంగ్లంలో "TOUCH ME NOT" అంటున్నారు. శాస్త్రీయ నామం "మై మోసాప్యూడికా." ఆంగ్ల నామం బట్టి తెలుస్తున్నది దీని తీరు. అంటే ముట్టుకున్నా, కొంచెం శబ్దం వినిపించినా, ఆ అదురుకు దీని ఆకులు ఇట్టే ముడుచుకు పోతాయి. రెమ్మలన్నీ వాలిపోతాయి. అప్పుడు అది ముళ్ళకంపలాగా కనిపిస్తుంది.

పల్లెటూరి పిల్లలు ఈ మొక్కను చూడగానే తెగ సంబరపడిపోతారు. ఆకుల మీద తట్టుతూ, "అత్తవస్తున్నది నోరు మూసుకో, అత్త వస్తున్నది నోరు మూసుకో!" అని అరుస్తారు. అవి ఉన్నపళాన ముడుచుకుంటూ ఉంటే చూచి సంతోషిస్తారు.

ఇలా అంటుకోగానే ముడుచుకోవటానికిగల కారణం ఆకులో ఉన్న ప్రత్యేక ధర్మం. ఆకు మామూలుగా ఉండాలనుకోండి. దాని కణాల్లోని 'కణ ద్రవం'లో తగినంత ద్రవపీడనం ఉండాలి. దీనినే "టర్గిడిటీ" అదటారు.

ఆ పీడనం లోపించిందంటే చాలు - ఆకులు ముడుచుకుంటాయి. ఆకుల మొదల్లో ఉన్న కాండం ఉబ్బి గుండ్రంగా ఉంటుంది. దీనిలో చిన్న చిన్న (సూక్ష్మమైన) గదులు ఉంటాయి. అవి తెరుచుకోవటం, మూసుకోవటాలను నియంత్రిస్తాయి. గదుల్లోకి నీరువచ్చి విస్తరించినప్పుడు బెలూన్ లాగా ఉబ్బుతాయి. అప్పుడు ఆకులు తెరచుకుంటాయి.

ఈ మొక్క సున్నితమైనది కదా! శబ్దం వినిపించినా గానీ, ముట్టుకున్నా గాని గుండ్రని భాగంలోని గదులు బిగి తప్పిపోతాయి. అంటే ద్రవపీడనం లోపిస్తుందన్నమాట!

అటువంటప్పుడు ఆకులు కృంగిపోయి ముడుచుకుంటాయి. ఇలా అత్తి పత్తి ఆకులు అద్భుతమైన క్రియ జరిపి మనకు ఆనందాన్ని కలిగిస్తాయి. *

15. ఆకులు పచ్చగా ఎందుకుంటాయి?

"ఎచ్చట చూచిన చెట్లు
ముచ్చట గొలుపును చెట్లు
ధరణీ మోముపై చెట్లు
'దరహాసం'లా చెట్లు"

చెట్లు, చెట్లు ఎక్కడ చూచినా చెట్లు కన్నుల పండువ జేస్తూ కలకల లాడుతూ చెట్లు, చెట్లతోపాటు చెప్పలేనన్ని మొక్కలు, తీగలు, పొదలు రక రకాలు.

కొన్ని నేలను అంటిపెట్టుకొని ఉంటాయి. మరి కొన్ని నింగిని తాకుతూ ఉన్నట్లు ఎత్తుగా ఉంటాయి. అన్ని చెట్లకూ ఆకులు ఉంటాయి. ఆ ఆకులు మనకు ఎంతో మేలు చేస్తాయి. కొన్ని ఆకుల పసరులు ఇంటి వైద్యంలో ఎంతో ఉపయోగపడుతున్నాయి కూడా! ఆకుల ద్వారా గాలిని శుద్ధి చేసే యంత్రాలు చెట్లు. కొన్ని చెట్ల ఆకులు ఆహారంగా ఉపయోగపడుతున్నాయి.

అన్ని ఆకులూ ఇంచుమించు 'పచ్చ'గా ఉంటాయి. కొన్ని చెట్ల ఆకులు కొన్ని పరిస్థితుల్లో రంగులు మార్చుకుంటాయి తప్ప సహజంగానే పచ్చగా ఉంటాయి.

ఆకుల్లో కొన్ని రకాల పదార్థాలు ఉన్నాయి. అవి "క్లోరోఫిల్, కరోటిన్" అనేవి. క్లోరోఫిల్ ఎప్పుడూ పచ్చగా ఉంటుంది. ఇవి ఎక్కువగా ఉన్న ఆకులు పచ్చగా కనిపిస్తాయి.

వీటి అణువుల నిర్మాణం చాలా వింతగా ఉంటుంది. అందువలన సూర్య రశ్మి ఆకుల మీద పడగానే దానిలో ఉన్న ఏడు రంగుల్లో ఆరింటిని పీల్చు కుంటుంది. ఏడవదైన ఆకుపచ్చరంగును ప్రతిఫలిస్తుంది. అలా ప్రతిఫలించిన కాంతి మన కళ్ళను చేరుతుంది. దానితో ఆకులు మనకు పచ్చగా కనిపిస్తాయి.

క్లోరోఫిల్ ఆకులకు ఇంకో విధంగా కూడా ఉపయోగపడుతున్నది. "కిరణజన్య సంయోగక్రియ" ద్వారా కావలసిన ఆహారాన్ని తయారు చేస్తుం టుంది. ఇది ఆకు చేసే ముఖ్యమైన పని. అదీగాక చెట్లు వేర్లద్వారా ఎక్కువ నీటిని పీలుస్తూ ఉంటాయి. అధికంగా పీల్చిన నీటిని ఆవిరి రూపంలో బయటికి పంపిస్తాయి ఆకులు.

*

16. చెట్లకు ఆకులు ఎందుకు పనికి వస్తాయి?

మన చుట్టూ రకరకాల చెట్లు ఉన్నాయి. ఎన్నో రకాల మొక్కలు ఉన్నాయి. అవి అన్నీ పచ్చని ఆకులతో కలకలలాడుతూ ఉంటాయి. కొన్ని రకరకాల పండ్లను ఇస్తాయి. అవి మనకు ఆహారంగా ఉపయోగపడుతున్నాయి.

యూకలిప్టస్, ఆలివ్‌లాంటి ఆకులు నూనెను ఇస్తున్నాయి. మొక్కల్లో ఎన్నో మనకు ఆహారంగా ఉపయోగపడే ఆకులను అందిస్తున్నాయి. మనకు ఆరోగ్యాన్ని ప్రసాదిస్తున్నాయి.

ఆకుల ఆకారాలు రకరకాలుగా ఉంటాయి, తామర ఆకు వెడల్పు ఎక్కువ. అరటి ఆకులు పొడవు ఎక్కువ. తాటి ఆకులు ఇంకా గమ్మత్తుగా ఉంటాయి. వేప, తుమ్మచెట్ల ఆకులు సన్నగా ఉంటాయి.

మొక్కకు ఎక్కువ సూర్యరశ్మి తగలాలి. అందుకు ఎక్కువ వైశాల్యం కావాలి. దానికోసమే ఆకులు ఏర్పాటైనవి.

ఆకులు పిండి పదార్థాన్ని (Carbohydrates) తయారుచేసుకొని నిలువ ఉంచుకుంటాయి. ఈ పిండి పదార్థమే మనకు ఆహారం అవుతున్నది. ఈ పిండి పదార్థాన్ని ఆకులు తయారుచేయటాన్నే 'కిరణజన్య సంయోగ క్రియ' (Photo synthesis) అంటారు. అదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం!

వేళ్ళు భూమినుండి నీటిని, ఖనిజ లవణాలను పీల్చుకుంటాయి. ఆకుల్లోని 'క్లోరోఫిల్' సూర్యరశ్మిని గ్రహిస్తుంది. అది 'ప్రేరణ' చెందుతుంది. గాలిలోని 'కార్బన్ డై ఆక్సైడు'ను కూడా ఆకులు పీలుస్తాయి. ప్రేరణచెందిన క్లోరోపిల్ శక్తిని విడుదల చేస్తుంది. ఆ శక్తి నీటి అణువులను 'ఉదజని, ఆమ్లజని' అనే మూలపదార్థాలుగా విడగొడుతుంది. ఆమ్లజని (ఆక్సిజన్) పత్ర రంధ్రాలు ద్వారా బయటికి వెళుతుంది. మిగిలిపోయిన ఉదజని అణువులు కార్బన్ డై ఆక్సైడు అణువులతో సంయోగం జెందుతాయి. అప్పుడు 'గ్లూకోజు' తయారవుతుంది. గ్లూకోజులో రసాయనిక మార్పులు కలిగి పిండి పదార్థం ఏర్పడుతుంది.

వేర్లు ఎక్కువగా పీల్చుకున్న నీటిని ఆవిరిరూపంలో ఆకులే బయటకు పంపుతున్నాయి. ఆకులు శ్వాసక్రియ కూడా జరుపుతున్నాయి. *

17. ఆకులు ఎందుకు రాలతాయి?

చెట్లకు, మొక్కలకు ఉన్న ఆకులన్నీ ఎప్పుడూ అలాగే ఉండిపోవు. కొన్నాళ్లకు అవి రాలిపోతూ ఉంటాయి. అసలు ఈ ఆకులు కొన్ని చెట్లు, మొక్కలలో కొన్ని నెలలు మాత్రమే జీవిస్తాయి. యూకలిప్టస్, సపోటా, నేరేడు ఆకులు రెండు మూడు సంవత్సరాలు కూడా ఉంటాయి. కాని సంవత్సరం తర్వాత 'కిరణజన్య సంయోగక్రియ' జరపవు.

కొన్ని చెట్లు ఆకులు రాలే కాలంలో అన్ని ఆకులను రాల్చి వేస్తాయి. మరికొన్ని చెట్లు మాత్రం కొన్ని ఆకులనే రాలుస్తాయి. ఎప్పుడూ ఆకుపచ్చగా ఉండే మొక్కలు అప్పుడప్పుడూ కొన్ని ఆకులను రాలుస్తాయి. వాటి స్థానంలో వెంటనే కొత్త ఆకులు పుట్టుకు వస్తాయి. ఆకులు కాండానికి జేరిన భాగాలు. కాండంలో చివరి భాగాన 'కణజాలాలు' ఉంటాయి. వీటినుండే ఆకులు ఏర్పడుతున్నాయి.

ఆకులు రాలటం అనేది సహజంగా జరిగే క్రియ. ఎలా రాలతాయో తెలుసుకునేముందు ఆకు నిర్మాణాన్ని గురించి తెలుసుకుందాం. ఆకును గమనించండి. దానిలో మూడు భాగాలు కనిపిస్తాయి. అవి "పీఠము, వృంతము, దళము" అనేవి.

కాండానికి చేరియున్న ఆకులోని భాగమే "పత్రపీఠము." (Leaf base). పత్రపీఠానికి, దళానికి మధ్యనున్నదే పత్రవృంతము (Petiole). దీనినే 'కాడ' అనికూడా అంటున్నారు. ఈ కాడలో మొదలు భాగము ఉన్నది కదా! దానిలో "విచ్ఛేదక పొర' (Abcission Layer) ఏర్పడుతుంది. దానితో వేళ్లు పీల్చుకున్న పోషకజలం ఒకవైపు నుండి ఇంకో వైపుకు వెళ్లదు. అంటే కాండం నుండి పత్రానికి నీరు అందదన్న మాట! నీరు లేకపోతే ఇంకేముంది. ఆకులోని కణాలు నశిస్తాయి....విచ్ఛేదకపొర పూర్తిగా ఏర్పడిపోతుంది. ఆ తరువాత ఆ ఆకు నిలువలేదు.... క్రిందికి రాలిపోతుంది.

రాలేముందు ఆకులో ఉన్న "క్లోరోఫిల్" పూర్తిగా నశిస్తుంది.

ఆకులో 'కరొటిన్ జేన్థోఫిల్' అనే వర్ణద్రవ్యం ఉంటుంది. అందుకే పండిన ఆకులు పసుపు పచ్చగా ఉంటాయి. *

18. ఎండలోవున్న చెట్ల ఆకులు చల్లగా ఎందుకుంటాయి?

కాస్సేపు ఎండలో నుంచుంటే ఒళ్ళంతా వేడిగా అవుతుంది.... నడి వేసవిలో అయితే చెప్పనే అవసరం లేదు. ఎండలోవున్న ప్రతిదీ మలమల మాడిపోతున్నట్లు ఉంటుంది. అటువంటి ఎండలో మనం చెప్పులు లేకుండా, నెత్తిమీద ఆచ్ఛాదనం లేకుండా నడుస్తామనుకోండి. క్రింద కాళ్ళు బొబ్బ లెక్కుతాయి. పైన మాడు 'చుర్రు'మంటూ ఉంటుంది.

ఆ సమయంలో ఏ చెట్టో కనిపించిందనుకోండి సరాసరి అక్కడకు వెళ్ళి దాని క్రింద బైఠాయిస్తాం. అక్కడ చల్లని గాలి వీస్తుంది. చక్కగా ఆహ్లాద కరంగా ఉంటుంది. పైకి చూస్తే చెట్ల ఆకులు కనిపిస్తాయి. ఒక ఆకుని ముట్టుకొని చూడండి. - అబ్బ ఎంత చల్లగా ఉన్నది! అలా ఆకులన్నీ చల్లగానే ఉంటాయి మరి. బయట ఎండలో దేన్ని ముట్టుకున్నా 'చుర్రు'మంటుంది. మరి ఆకు లెందుకు చల్లగా ఉంటాయి?

ఆకులో ముఖ్యభాగం 'దళము.' వృంతం (Petiole) పైన వెడల్పుగా పలుచగా ఉన్న పచ్చని నిర్మాణమే దళం. దళం అన్నివైపులా 'ఈనెలు' ఉంటాయి. ఇవి గొట్టాల్లాగా ఉంటాయి. వేళ్ళ నుండి పోషకాలను, జలాన్ని ఆకులకు చేరుస్తాయి. ఆకులో తయారైన ఆహారాన్ని వృక్ష భాగాలకు తీసుకొని పోతాయి.

ఇక ఆకు పై పొరను "పై బాహ్యచర్మం" అంటారు. క్రిందినున్న పొరను "క్రింది బాహ్యచర్మం" అంటారు బాహ్యచర్మంలో కణాలు వరుసల్లో అమర్చబడిఉంటాయి. ఈ పొరను సూక్ష్మదర్శిని క్రింద పరీక్షిస్తే సన్నని రంధ్రాలుంటాయి. వాటినే 'పత్ర రంధ్రాలు' అంటారు. భూమిపైన పెరిగే మొక్కల్లో క్రింది బాహ్యచర్మంలోనే పత్ర రంధ్రాలు ఎక్కువ.

ఈ పత్ర రంధ్రాలు "బాష్పోత్సేకా"న్ని (Traspiration) జరుపు తున్నాయి. అంటే వేరు పీల్చుకొన్న నీరు కాండం ద్వారా ఆకు ఈనెలను జేరుతుంది. ఈనెల ద్వారా ఆకు అంతటా వ్యాపిస్తుంది. సూర్యుని వేడికి అలా వ్యాపించింది 'ఆవిరి' అవుతుంది. ఇలా నిరంతరం జరుగుతూ ఉంటుంది.

అందుకే చెట్ల ఆకులు ఎండలో గూడా చల్లగా ఉండగలుగుతున్నాయి. చల్లని గాలిని చెట్లు అందివ్వగలుగుతున్నాయి. *

19. మామిడికాయలు వేసవిలోనే ఎందుకు కాస్తాయి?

మామిడిపండ్లు అబ్బ. ఎన్ని రకాలని! ఒకటా రెండా - బోలెడన్ని రకాలు. ప్రపంచం మొత్తం మీద 600 రకాల పండ్లున్నాయని శాస్త్రవేత్తల అంచనా!

మన దేశంలో మామిడి పండ్లకు ఎన్నో పేర్లున్నాయి. చూడగానే కాకుండా పేరువిన్నా కూడా నోరు ఊరుతుంది. పండునుబట్టి, రంగు రుచినిబట్టి, గుజ్జును బట్టి రకరకాల పేర్లు వాటికి వచ్చాయి.

పండు ఆకారాన్నిబట్టి స్వర్ణరేఖ, చిన్నరసం, పెద్దరసం, గుండూలడ్డూ, బాట్లీ, కర్బూజా - ఇలా ఎన్నో పేర్లు.. ఇంకా ఆలంపూర్, బేనిశాన్, బంగిన పల్లి, చెరకురసం, హిమాయుద్దీన్, కోలం గోవ, ఫిరంగి, లడ్వ, కొత్తపల్లి కొబ్బరి, రాజు మాను, నీలం, పులిహోర, రుమాని, మాల్గోవ, దశేరి, ఓహ్.. ఎన్ని పేర్లండీ!

'ఆల్ఫాంసో' అనే ఫ్రెంచి వ్యక్తిపేరు ఒక పండుకున్నది. 'కలెక్టర్' (తోతాపురి), బాద్‌షాహ్ లాంటి పదవుల పేర్లుకూడా కొన్ని పళ్ళకు అమరాయి.

ఇటువంటి రుచికరమైన పండ్లు సంవత్సరం పొడుగునా దొరికితే ఎంత బావుంటుందో! కాని అలా దొరకవు కదా! వేసవిలోనే దొరుతాయి. ఉగాది వచ్చిందంటే వేప పూతవేస్తుంది. మామిడిచెట్లూ ఏపుగా పూచి పిందెలు వేస్తాయి. అప్పటినుండి రెండు మూడు నెలలు మాత్రమే కాయలు, పండ్లు దొరుకుతాయి.

పరిశీలించి చూడండి - రకరకాల వృక్షాలు కొన్ని ఋతువుల్లో మాత్రమే పుష్పిస్తాయి. ఇలా ఎందుకు జరుగుతున్నదని అమెరికా దేశ శాస్త్రజ్ఞులు W.W. గార్నరు, M.A. అల్లార్డు" అనేవారు 1918లో పరిశోధనలు జరిపారు. వృక్షాలు పుష్పించటం సూర్యరశ్మి లభించే కాలంపై ఆధారపడి ఉంటుందని కనుగొన్నారు.

కొన్ని ఋతువుల్లో త్వరగా సూర్యాస్తమయం అవుతుంది. వసంత ఋతువు నుండి పగటికాలం అధికం అవుతుంది. జూన్ 21 కి తక్కువ వస్తుంది. తరువాత పగటి కాలం తగ్గుతూ, డిసెంబరు 21 నాటికి చాలా తగ్గిపోతుంది.

పగటికాలం అధికంగా ఉన్నప్పుడు కొన్ని రకాల మొక్కలు పుష్పిస్తాయి. వీటినే "దీర్ఘదిన పుష్పితాలు" (Long day Plants) అంటారు. మామిడి, వేప ఆ కోవకు చెందినవే. అందుకే మనకు మామిడి కాయలు వేసవిలో మాత్రమే దొరకుతున్నాయి. *

20. వర్షాకాలంలో విత్తనాలు లేకుండా కుక్కగొడుగులు ఎందుకు పుడతాయి?

వర్షాకాలంలో వింతలు- విడ్డూరాలు ఎన్నో జరుగుతుంటాయి.... దానికి తోడు కొన్ని రకాల మొక్కలూ మొలుస్తుంటాయి. పల్లెల్లో పంట కాలువ గట్టుల వెంట ఎన్నో పుట్టలు ఉంటాయి ... ఆ పుట్టల్లోనుండి తెల్లగా ఒకరకం మొక్కలు పొడుచుకు వస్తాయి. వీటినే "కుక్కగొడుగులు" లేక "పుట్టగొడుగులు" అంటారు.

ఉరుము ఉరిమి.... వర్షం పడగానే ఇవి పొడుచుకు వస్తాయి... కాబట్టి 'విత్తనాలు లేకుండా ఎలా పుడతాయబ్బా?' అని ఆశ్చర్యం కలుగుతుంది.

కాని ఏ మొక్కా విత్తనం లేకుండా పుట్టదు కదా? అంటే వీటికి విత్తనాలు ఉన్నాయన్నమాట.... ఇంతేకాకుండా నిలువ వున్న రొట్టెలు.... చెత్తా....చెదారం పైన ఒకవిధమైన పీచు కూడా పెరుగుతుంది. వీటినే "ఫంగై" అంటారు. ఇది ఒక రకమైన బూజు అన్నమాట.... ఇంకా "మ్యూకర్, ఈస్టు, పెన్సిలియం" కూడా ఉంటాయి.

వీటి కణాలలో "హరితం" (పచ్చదనం) ఉండదు. అందుకే తెల్లగా కనిస్తాయి. ఆహారం కోసం ఇతర వృక్షాలను జీవపదార్థాలను ఆశ్రయిస్తాయి.

వీటిని సూక్ష్మదర్శినితో చూస్తే అనేక పీచులు కనిపిస్తాయి. ఈ పీచులో రెండు భాగాలుంటాయి. అందులో ఒకటి "మైసెల్లియం". రెండవ భాగం "లింపులు." బంతిలాగా ఉంటాయి. లింపుల్లో విత్తనాలుంటాయి.

విత్తనాలు చాలా చిన్నవి. దుమ్ము కణాల్లా ఉంటాయి. ఈ విత్తనాలు గాలిలో తేలివస్తాయి. అనుకూలంగా ఉండే తేమ, లేక తిండి దొరికే మట్టిమీద పడతాయి. వర్షం కురిసిందనుకోండి. తేమ తగులుతుంది. దానితో అవి మొలకెత్తి గొడుగుల్లా పైకి పొడుచుకువస్తాయి. ఈ గొడుగులు విత్తనాల గుత్తులు. ఆహారాన్ని మరోవిధంగా తయారుచేసుకుంటాయి. కాబట్టి వీటిని "పరపోషకాలు" (HETEROTROPHS) అంటున్నారు.

వీటిలో కొన్ని విషంతో నిండి ఉంటాయి. మరికొన్ని మనకు కావలసిన పోషకపదార్థాలతో కలసి ఉంటాయి. ప్రస్తుతం వీటిని ఎక్కడంటే అక్కడ పండిస్తున్నారు.

*

21. మునగ చెట్లు పెళుసుగా ఎందుకుంటాయి?

మన చుట్టూ రకరకాల మొక్కలున్నాయి. ఎన్నో రకాల చెట్లున్నాయి. అన్ని చెట్లూ మనకు అంతో, ఇంతో ఉపయోగపడుతున్నాయి. వాటిల్లో మునగ చెట్టు ఒకటి. మునగ చెట్టు పేరు ఎత్తగానే "అమ్మ బాబోయ్, చాలా పెళుసు" అని అనుకుంటాం. నిజంగానే మునగ చెట్లు పెళుసుగా ఉంటాయి.

కాస్త బలం ఉపయోగిస్తే చాలు - ఇట్టే విరిగిపోతాయి. పొగడ్తలను మునగ చెట్టుతో పోలుస్తారు. "మునగ చెట్టు ఎక్కించటం" అంటారు. పొగడ్తలకు ఇట్టే ఉబ్బిపోతాం. కాని, అంతలోనే తగ్గిపోతాం. ఆలాగే మునగ చెట్టు చూపులకు గొప్పగా ఉంటుంది. కాని పట్టుకోగానే విరిగిపోతుంది.

చెట్లు గట్టిగా ఉండటానికి 'కణాలు' ఆధారం. ఇటుకలతో ఇల్లు కడతారు. అట్లాగే ఇటుకల్లాంటి చిన్న చిన్న కణాలతో చెట్లు నిర్మించబడతాయి.

కణాల గురించీ, కణ గర్భాల గురించీ శాస్త్రవేత్తలు చాలా విషయాలు కనిపెట్టారు. ప్రతి కణం చుట్టూ "కణత్వచం" (Cell Mebrane) ఉంటుంది. వాటి రెంటికి మధ్యన "కణ పదార్థం" (Cytoplasm) ఉంటుంది.

కణత్వచము కణానికి ఒక రూపాన్ని ఇస్తుంది. భాగాలను బాహ్య పరిసరాల నుండి వేరు చేస్తుంది. ఇది 'లైసిడ్' ప్రొటీన్‌లతో నిర్మించబడి ఉంటుంది.

వృక్ష కణాల కణత్వచం పైన "కణ కుడ్యం" (Cell Wall) ఉంటుంది. ఇది సెల్యులోజ్‌తో చేయబడి ఉంటుంది. ఇది మొక్కలకు అస్థి పంజరం లాంటిది. ఆకారాన్ని సమకూర్చుతుంది. వృక్షాల శరీరానికి ధృఢత్వాన్ని ఇస్తుంది. అంటే కణానికీ, కణానికీ మధ్య అంటుకొనే బంధాన్ని కలిగిస్తుందన్న మాట. ఈ బంధం బలహీనంగా ఉందనుకోండి. కాండం పెళుసుగా ఉంటుంది. బంధం బలంగా ఉంటే చెట్టు కాండం బలంగా ఉంటుంది.

మునగ చెట్టు కాండంలో బంధాలు బలహీనంగా ఉంటాయి. అందుకే మునగ చెట్టు పెళుసుగా ఉంటుందని మీకు తెలిసిపోయి ఉంటుంది కదా! *

22. సముద్రంలోని నీరు 'ఉప్పు'గా ఎందుకుంటుంది ?

"జలమంత ఒక చోట
ఒలక బోసినయట్లు
కనుచూపు మేరగా
కడలి ఉన్నది చూడు."

సముద్రాన్ని చూడగానే చక్కగా పాడాలని అనిపిస్తుంది. ఇటువంటి సముద్రం నీటినుండే ఉప్పును తయారు చేస్తున్నారు.

మన ఆహారంలో తప్పని సరిగా ఉండవలసింది 'ఉప్పు'. ఉప్పు లేకపోతే 'పప్పు' చప్పగా ఉంటుంది. పప్పే కాకుండా ఉప్పులేని ఏ కూరా రుచిగా ఉండదు. నిత్య జీవితంలో ఉప్పు ఉపయోగం ఎంతో ఉన్నది.

సముద్రంలోని నీరుకూడా 'ఉప్పు'గా ఉంటుంది. భూమి లోపలికి త్రవ్విన బావుల్లో ఒక్కోచోట ఉప్పు నీరు పడుతుంది.

భూమిలో రకరకాల 'శిలలు' ఉన్నాయి. ఆ శిలల్లో 'లవణాలు' రేణువులుగా ఉంటాయి. భూమి మీద నదులు ఉన్నాయి. అవి సముద్రంలో కలుస్తాయి. ఆలాగే భూగర్భంలో కూడా ప్రవాహాలు ఉన్నాయి. ఈ రెండు ప్రవాహాలూ ప్రవహించేటప్పుడు శిలలను కరిగిస్తాయి. దానితో వచ్చిన రేణువులను తమతోపాటు తీసుకపోతాయి. అవి అన్నీ సముద్రాన్ని చేరుకుంటాయి.

సముద్రంలోని నీరు ఆవిరి అవుతుంది. లవణాల భాగం మాత్రం ఆవిరి కాదు. అది ఆలాగే ఉంటుంది. ఇలా ఎన్నో వేల సంవత్సరాలనుండీ జరుగుతున్నది. లవణాలన్నీ సముద్రపు నీటిలో ఉండిపోయాయి.

ఆలా ఉండిపోయిన లవణాలు ఉప్పగా ఉంటాయి. అందు కొరకే సముద్రంలోని నీరు ఉప్పగా ఉంటున్నది. సముద్రం నుండి నేరుగా దొరికే ఉప్పు స్వచ్ఛంగా ఉండదు. 'రసాయనిక చర్య' ద్వారా స్వచ్ఛంగా తయారు చేస్తారు.

*

23. చందమామ ఒక వైపే మనకు కనిపిస్తుంది ఎందుకు?

రాత్రిపూట ఆకాశంలో అద్భుతం చందమామ.

పెరుగుతూ, నిండుగా అయి, తరుగుతూ మాయమవుతుంది. చందమామను చూచి పొంగిపోని వారంటూ ఉండరు.

ఏడిచే పిల్లల ఏడుపును మాన్పించటానికి చందమామ ఉపయోగపడుతుంది. ఆటలాడించటానికీ ఉపయోగపడుతుంది పిల్లలకే కాకుండా అన్నిరకాల వయస్సుల వారికీ ఆనందాన్ని అందిస్తుంది.

చందమామ ఆకాశంలో ఉన్నది. కాని అది భూమికి ఒక ఉపగ్రహం. భూమి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటుంది.

భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరిగే గ్రహాలలో ఒకటి కదా! భూమి తన చుట్టూ తాను తిరుగుతూ సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతున్నది.

మరి చంద్రుడేమో భూమి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటాడు. చంద్రుడు స్వయంగా ప్రకాశించడు. సూర్యకాంతి పడి ప్రకాశిస్తున్నాడు. ఈ సంగతి మీ కందరకు తెలుసు.

చంద్రుడు తన అక్షం పైన తిరగటానికి 2½ రోజులు పడుతుంది. అదే కాలం భూమి చుట్టూ తిరగడానికి పడుతుంది. అందుకని చంద్రుడి ఒక వైపు మాత్రమే భూమివైపు ఉంటుంది. చంద్రుడు రెండు చలనాలలో భేదం లేదు. ఒకే తీరుగా జరుగుతూ ఉంటాయి. అలా కాక భేదం ఉండి ఉంటే చంద్రుని రెండవభాగం మనకు తప్పక కనుపించేది.

చంద్రుడి ఇవతలివైపు సముద్రాలు ఎక్కువగా ఉన్నాయి. ఆవలి వైపున పర్వత ప్రాంతం ఎక్కువగా ఉన్నది. భూమి మీదకు కనుపించే ఉపరితల భాగం సూర్యగ్రహణ ప్రభావానికి లోనవుతున్నది. కాని అవతలి భాగం పైన ఆ ప్రభావం లేదు.

అమెరికా వారూ, రష్యా వారూ రాకెట్లూ, కృత్రిమ ఉపగ్రహాలూ, చంద్రనౌకలూ పంపి, అవతలివైపు ఛాయాచిత్రాలు తీశారు.

దాని వలన చంద్రుడి అవతలి వైపు గురించి చాలా సమాచారం తెలుస్తున్నది.

*

24. భూమి తిరుగుతూ ఉంటే మనకు ఎందుకు తెలియదు?

మనం భూమిమీద నివసిస్తున్నాం. మనచుట్టూ రకరకాల ప్రకృతి ఉన్నది. చెట్లు, చెరువులు, నదులు, కాలువలు. సముద్రాలు, పర్వతాలు ఉన్నాయి. మానవులు నివసించటానికి రకరకాల ఇళ్ళు, భవనాలు ఉన్నాయి.

తల పైకెత్తి చూస్తే ఆకాశం ఉన్నది. పగలు సూర్యుడు వస్తే, రాత్రి చంద్రుడు వస్తాడు. ప్రతిరోజూ నక్షత్రాలు ఉంటాయి. ఇవన్నీ తిరుగుతున్నాయి.

ఇంతేకాదు, సూర్యుని చుట్టూ తిరిగే లోకాలు ఉన్నాయి. వాటినే గ్రహాలు అన్నారు. వీటిల్లో మనభూమికూడా ఉన్నది. అన్నిటితోపాటు మన భూమి కూడా తిరుగుతున్నది. కాని భూమి తిరుగుతున్నట్లు మనకు ఏమాత్రం తెలియదు. ఇది వింతగా లేదూ? మనం ఉన్న భూమి సూర్యుని చుట్టూ రెండు రకాలుగా తిరుగుతున్నది. అందులో ఒకటి 'ఆత్మపరిభ్రమణం'. అంటే తనచుట్టూ తాను తిరగటం అన్నమాట. రెండవది సూర్యుని చుట్టూ తిరగటం.

సూర్యుని చుట్టూ ఒక నిర్ణీతమైన కక్ష్యలో తిరుగుతున్నది. ఈ కక్ష్యలో నిమిషానికి 1,100ల మైళ్ళ వేగంతో భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతున్నది. ఇంత వేగంగా తిరుగుతున్నా మనకేమీ తెలియదు. మనతోపాటు ఉన్న ప్రతిదీ పడిపోకుండా ఉంటున్నది.

రైల్లో ప్రయాణం ఎంతో అద్భుతంగా ఉంటుంది. బయటికి చూస్తే తప్ప రైలు కదులుతున్నట్లు అనిపించదు. అలాగే సూర్యాస్తమయాలవల్ల భూమి కదులుతున్నదని తెలుస్తుంది. కాని భూమిమీద ఉన్న మనకు కదలికను గురించే తెలియదు.

తిరిగే భూమిపైన మనం పడిపోకుండా ఉంటున్నామంటే దానికి కారణం "భూమి ఆకర్షణ శక్తి". ఈ శక్తివలన మనమూ, సమస్త వస్తువులూ, గాలి భూమిని అంటిపెట్టుకొనే ఉండగలుగుతున్నాయి. విశ్వంలోని ప్రతి వస్తువూ ఇంకొక వస్తువును ఆకర్షిస్తుంది. దీనివల్లనే ఏ ఆధారమూ లేకుండా గ్రహాలన్నీ నిలుస్తున్నాయి. క్రమంతప్పకుండా పరిభ్రమిస్తున్నాయి.

25. తోకచుక్కల తోకలు సూర్యుడికి వ్యతిరేకంగా దూరంగా ఎందుకు ఉంటాయి?

అప్పుడప్పుడు ఆకాశంలో కనుపించే అద్భుతం 'తోకచుక్కలు.' తోక లాంటి పొడవాటి భాగం ఉండటంవల్ల వీటిని "తోకచుక్కలు" అంటున్నారు. ఇవి సౌరమండలంలోని భాగాలు. ప్రతి చుక్కకూ రెండు భాగాలు ఉంటాయి. అందులో ఒకటి 'తల' అయితే, రెండవది "తోక."

కొన్ని చుక్కల తలలు సూర్యుని కన్నా అనేక రెట్లు పెద్దవిగా ఉంటాయి. తోకలు వేలమైళ్ళు వ్యాపించి ఉంటాయి. తోకచుక్కల్లో రాళ్ళు, మంచుముక్కలు, దుమ్మూ ఉంటాయి. తోక భాగంలో అమోనియా, మిథేను, నీటి ఆవిరి, మంచుముక్కలు కలగలసి ఉంటాయి. ఇవి సూర్యునిచుట్టూ తిరుగుతుంటాయి. భూమిమీద ఉన్న మనకు కనుపించటానికి వేల సంవత్సరాలు పడుతుంటుంది.

అందుకనే ఇవి మామూలు కంటికి కనుపించవు. అన్నిటికంటే పెద్ద తోకచుక్క "హేలీ" 75½ సంవత్సరాలకు ఒకసారి భూమికి దగ్గరగా వస్తూ ఉంటుంది. తోకచుక్కల తోకలు ఎప్పుడూ సూర్యుడికి వ్యతిరేక దిశలో ఉంటాయి కాని, సూర్యుడి వైపు ఉండవు. దీనికి కారణం కనుక్కుందాం!

తోకచుక్కల్లో అంతర్భాగాలు మూడు ఉన్నాయి. ఒకటి 'కేంద్రం' (న్యూక్లియస్). రెండవది 'కోమా,' మూడవది తోక. మొదటి రెండూ తల భాగం. సూర్యునికి దూరంలో ఉన్న తోకచుక్కలు 'మబ్బు' (నెబ్యులా) లాగా కనిపిస్తాయి. ఈ స్థితిలో తోక ఉండదు సూర్యుణ్ణి సమీపించేటప్పుడు తోక ఏర్పడుతుంది.

తల భాగంలో ఉన్న రాళ్ల పైన ఘనీభవించిన వాయువులూ, మంచు ముక్కలూ ఆవిరి అవుతాయి. ఇలా ఆవిరి అయినవి వాయురూపంలో ఉంటాయి కాబట్టి, ఆ వాయువులు సూర్యకాంతి ఒత్తిడివల్ల దూరంగా తోసివేయబడతాయి. తోక ఇలా ఏర్పడుతుంది. కాబట్టి అది సూర్యుడికి ఎప్పుడూ దూరంగానే ఉంటుంది.

తోకను సూర్యుడి వైపుకు తిరిగి ఉండటానికి ఆస్కారమే లేదన్నమాట.

26. బ్లాక హోల్స్ ఎందుకు ఏర్పడతాయి?

ఈనాడు ఖగోళశాస్త్రవేత్తలు "బ్లాక్ హోల్స్" గురించి ఆలోచిస్తున్నారు. ఇవి ఖగోళంలో ఉన్న అతి వింత ప్రదేశాలు. వీటినే తెలుగులో "కృష్ణబిలాలు" అంటున్నారు.

ఇవి ఎలా ఏర్పడుతున్నాయో శాస్త్రవేత్తలు చెప్పారు. ఖగోళంలో సూర్యుడి కన్నా అనేక వందలరెట్లు పెద్దవైన నక్షత్రాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. అవి వెలుగుతున్నంత కాలం వెలుగుతూ ఉంటాయి. చివరకు వాటిల్లో శక్తి తరిగిపోతుందనుకోండి అప్పుడవి 'పరమాణువు క్రియ'లను జరుపలేవు. నక్షత్రాలలో హైడ్రోజన్ వాయువు ఉంటుంది. అది 'హీలియం'గా మారి పోతుంటుంది. అంటే నాలుగు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు కలిసి ఒక 'హీలియం' పరమాణువుగా ఏర్పడుతుంది. హైడ్రోజన్ పూర్తిగా అయిపోతే హీలియం మాత్రమే మిగిలిపోతుంది. అప్పుడు దానిలోని శక్తి తగ్గినట్లే లెక్క. దానితో అది పేలిపోతుంది.

వెంటనే విపరీతమైన శక్తి వెలువడుతుంది. తరువాత అది కుదించుకు పోతుంది అప్పుడు దాని సాంద్రత పెరిగిపోతుంది. మెల్లమెల్లగా 'న్యూట్రాన్ నక్షత్రం' దశను చేరుకుంటుంది. దానిలోని ద్రవ్యరాశివలన గురుత్వాకర్షణ శక్తి న్యూట్రాన్ వాయువుల వత్తిడి కంటే మించిపోతుంది. అప్పుడు మళ్లా అది పేలి పోతుంది. దానిలోని పదార్థం తిరిగి కుదించుకుపోతుంది. ఇప్పుడు చాలా చిన్నదిగా అవుతుంది. ఇదే "బ్లాక్‌హోల్" అన్నమాట.

బ్లాక్ హోలు చాలా శక్తివంతమైనది. ఇది టెలిస్కోపులకు కను పించదు. కాని 'ఎక్స్ కిరణాల'ను వెలువరిస్తూ ఉంటుంది. దాని వలన వాటి ఉనికిని కనుక్కోవచ్చు.

ఇవి తమచుట్టూ ఉన్న పదార్థాలను విపరీతమైన ఆకర్షణతో లోనికి లాక్కుంటాయి. అలా దాని పరిధిలోకి వెళ్ళాయనుకోండి. ఇకను దానిలో దూరిపోవలసిందే!

బ్లాక్ హోల్ ఉపరితలంపైన ఒక స్పూను పదార్థం కొన్ని వేల కోట్ల టన్నుల బరువు తూగుతుంది. వీటి సాంద్రత ఘన సెంటీమీటరుకు 10,000,000,000,000 టన్నులు ఉంటుందట!

*

27. కొన్ని నక్షత్రాలు వివిధ రంగుల్లో ఎందుకు కనిపిస్తాయి?

"చిక్కని చీకటిలో - చిక్కని తారల్లు
చిక్కని తారల్లో - చెక్కిన రవ్వల్లు
చెక్కిన రవ్వల్లో - నక్కిన కాంతుల్లు"

అంటూ ఆకాశంలో కనుపించే తారలను చూచి ఆనందంగా పాడాలనిపిస్తుంది. ఆకాశంలో తళతళలాడుతూ మిలమిలలాడుతూ కన్నుల పండువ చేస్తుంటాయి తారలు.

అలా కాంతివంతంగా ఉన్న చుక్కల్ని గమనిస్తే రకరకాల రంగులుగా కనిపిస్తాయి. ఇలా కనుపించటానికి రెండు కారణాలు ఉన్నాయి. ఉపరితలంలో ఉన్న ఉష్ణోగ్రతల్లో భేదం ఒక కారణం. రెండవ కారణం వాటి బరువులు. నక్షత్రాలలో ఉష్ణం ఉన్నదన్నమాట! ఆ ఉష్ణం ఎలా ఏర్పడుతుందీ తెలుసు కోవాలంటే నక్షత్రాలు ఎలా ఏర్పడ్డాయో తెలుసుకోవాలి.

అంతరిక్షం ఎంతో విశాలమైనది. దానిలో ఉన్న నక్షత్ర పదార్థం, ధూళి, వాయువులు పరస్పరం ఆకర్షించుకుంటాయి. ఒకచోటికి చేరుకుంటాయి. అలా పెద్ద కుప్ప ఏర్పడుతుంది. ఆ కుప్పమీద చుట్టూ ఉన్న నక్షత్రాలు తమ ప్రభావాన్ని చూపిస్తాయి. అందుకని అది తిరగటం సాగిస్తుంది. అలా తిరగటంలో 'గురుత్వాకర్షణ' ఏర్పడుతుంది.

దానితో కుప్పలోని అణువులన్నీ ఒకదానికొకటి మరింత దగ్గరవుతాయి. సైజు తగ్గుతుంది. ఇలా ప్రక్రియ కొనసాగి ఉష్ణం మరింత పెరుగుతుంది. ఆ కుప్ప గోళంగా మారుతుంది. నక్షత్రాల బరువు, ఉష్ణం ఈ విధంగా ఏర్పడుతాయి.

ఎర్రగా కనుపించే నక్షత్రాలలో ఉష్ణోగ్రత 3000 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల నుండి 3500 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలు, ఆరెంజి రంగుకు 2500 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల నుండి 5000 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలు కావాలి. తెలుపు, పసుపులో కనుపించాలంటే 5000 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల నుండి 6000 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలు ఉండాలి. అలాగే 6000 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల నుండి 7500 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలు ఉంటే నీలి-తెలుపుల్లో కనిపిస్తాయి.

ఇలా ఉండే రంగులను బట్టి నక్షత్రాలను 6 వర్గాలుగా భాగించారు ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు. *

28. "అంగారక గ్రహం" (కుజ–Mars) ఎర్రగా ఎందకు కనిపిస్తుంది ?

సూర్య కుటుంబంలో ఉన్న గ్రహాలలో 'కుజ గ్రహం' ఒకటి. ఇది భూమికన్నా చిన్న గ్రహం. 4,250 మైళ్ళ వ్యాసం కలిగి ఉంటుంది. సూర్యుడి నుండి 14 కోట్ల 20 లక్షల మైళ్ళ దూరంలో ఈ గ్రహం ఉన్నది. భూమికి ఒక వైపున శుక్రుడు ఉంటే, మరొక వైపున 'అంగారకుడు' ఉన్నాడు.

ఈ గ్రహం పూర్తిగా అగ్ని పర్వతాలు, అగాధాలు, లోయలతో నిండి ఉంటుంది. అక్కడ సగటు ఉష్ణోగ్రత 40 డిగ్రీలు ఉంటుంది. గ్రహం మీద వాతావరణం చాలా పల్చగా ఉంటుంది. దానిలో 95% కార్బన్ డై ఆక్సైడు, 4% నైట్రోజన్, ఆర్గాన్‌లు ఉంటాయి. చాలా తక్కువ శాతంలో అంటే 0.03 శాతం నీటి ఆవిరి కూడా ఉన్నదంటున్నారు.

సెకండుకు 15 మైళ్ళ వేగంతో ప్రయాణించి సూర్యుడిని 687 రోజుల్లో చుట్టి వస్తుంది. అక్కడ మనకు లాగానే రోజుకు 24 గంటల 37 నిమిషాలు ఉంటుందట.

ఎర్రగా, నిప్పులా కనిపిస్తుందనో ఏమో దీనికి "అంగారకుడు" అని పేరు పెట్టారు మన పూర్వులు. నిజంగానే ఈ గ్రహం ఎర్రగా ఉండే గ్రహం. టెలిస్కోపులో నుండి చూస్తే ఎర్రగానే కనిపిస్తుంది. కొన్ని కొన్ని సమయాలలో మామూలు కంటికికూడా ఎర్రగా కనిపిస్తుందట ఉపరితలం మీద దాదాపు 3 వంతులు ఎరుపు, నారింజ రంగుల్లో కనిపిస్తుంది. మిగిలిన భాగం నీలిఛాయలతో కూడిన బూడిద వర్ణం. ఆకుపచ్చ కలిగి ఉంటుంది.

ఎక్కువ భాగం ఎరుపు కలిగి ఉంటుంది. కాబట్టి మనకు 'ఎర్ర'గా కనిపిస్తుందట. ఇంతకీ ఆ గ్రహానికి ఎర్రదనం ఎందుకు వచ్చినట్లు?

గ్రహంమీద పూర్తిగా పర్వతాలు, లోయలు ఉన్నాయనుకున్నాం. దానిలో ఎక్కువ 'సిలికా' రాళ్ళు ఉన్నాయట. అవి దాని వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్‌ను పీల్చుకొని 'తుప్పు'పట్టిపోయాయట. అంటే శిలల్లో "ఐరన్ ఆక్సైడ్" చేరుకున్నదన్నమాట.

దానివల్లనే 'అంగారకుడు' ఎర్రగా కనిపిస్తుంటాడు. *

29. "శనిగ్రహానికి" వలయాలు ఎందుకున్నాయి?

'శనిగ్రహం' అని పేరు ఎత్తితే చాలు - మనలో చాలా మందికి భయం కలుగుతుంది. ఎవరయినా గిట్టనివాళ్ళు మనల్ని వదలకుండా తిరుగుతూ ఉంటే "వీడెక్కడరా శనిగాడు దాపురించాడు" అని విసుక్కుంటాం.

శనిని గురించి కొన్ని సామెతలు కూడా వెలిశాయి. "శని పట్టితే ఏడేళ్ళు, నేను పట్టితే పధ్నాలుగేళ్ళు. "శని పీనుగ ఒంటరిగా పోదు." "శనేశ్వరానికి నిద్ర ఎక్కువ. దరిద్రానికి ఆకలెక్కువ" - ఇలా ఎన్నో ....

కథలకూ, సామెతలకూ ఏమిగాని, ఈనాటి శాస్త్రవేత్తలు శనిని గురించి ఎన్నో విషయాలు కనుక్కున్నారు.

సూర్యుడిచుట్టూ తిరిగే గ్రహాలలో ఇది ఒకటి. చాలా పెద్ద గ్రహం. భూమికంటే 744 రెట్లు పెద్దది. సూర్యుడి నుండి 6 వ గ్రహం ఇంత పెద్దదయినా సాంద్రత మాత్రం చాలా తక్కువ. 0.71 ఉంటుంది. ఏదైనా సముద్రంలో దానిని వేస్తే "ఓడ" లాగా తేలుతుంది. దీనికి కారణం ఇది పూర్తిగా "వాయుగోళం" కావటమే! అదీ హైడ్రోజన్ వాయువు. వాతావరణంలో "మెథీన్, అమ్మోనియా" వాయువులు నిండి ఉన్నాయి. మన భూమి తన చుట్టూ తాను తిరగటానికి 24 గంటలు పడుతుంది. కాని శని 10 గంటల 12 నిమిషాలలో తిరుగుతుంది.

సూర్యుని చుట్టూ తిరిగి రావడానికి మాత్రం 29 సంవత్సరాల 6 మాసాలు పడుతుంది. సూర్యుడికి చాలా దూరాన వున్నది కదా! అందుకే సూర్యుడి కిరణాలు అక్కడ ప్రసరించవు. దానివల్ల గ్రహం ఎప్పుడూ మంచు కంటే చల్లగా ఉంటుంది. అక్కడి ఉష్ణోగ్రత 150 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలు ఉంటుంది.

అటువంటి గ్రహం చుట్టూ చక్కని వలయాలు ఉన్నాయి. ఈ వలయాల వల్ల గ్రహం చాలా అందంగా కనిపిస్తుంది ఆ వలయాలు దాదాపు 5 ఉన్నాయని శాస్త్రవేత్తలు అంచనా వేశారు.

వలయం వ్యాసం 2,79,000 కి. మీ. ఉంటుంది కాని మందం మాత్రం 10. కి. మీ. శని గ్రహం చుట్టూ చాలా ఉపగ్రహాలున్నాయి. వాటిల్లో కొన్ని దానికి దగ్గరగా వచ్చి ముక్కలు అయ్యాయట. ఆ ముక్కలే ఆకర్షణకు లోనయ్యి వలయాలుగా ఏర్పడ్డాయంటారు. వెలుగు కూడా ఆ వలయాలగుండా చొరబడలేదు. అవి అంత దట్టంగా ఉంటాయి. *

30. సూర్యుడికి అంత శక్తి ఎందుకు వచ్చింది?

నిత్యం మనం చూస్తున్న సూర్యుడు అతిశక్తిమంతుడు. సకల జీవరాసులకూ జీవాన్ని ఇస్తున్నది సూర్యుడే! అందుకనే "జీవశక్తి ప్రదాత" అన్నారు.

మనం భూమి మీద ఉన్నాం. భూమి సూర్యుడి చుట్టూ తిరుగుతున్న ఒక గ్రహం. భూమికీ, సూర్యుడికీ మధ్య 9 కోట్ల 30 లక్షల మైళ్ళ దూరం ఉన్నది. సూర్యుడి నుండి మనం ఎంతో ఉష్ణాన్ని పొందుతున్నాము. కాంతిని చూడగలుగుతున్నాము.

అసలు సూర్యుడు 864000 మైళ్ళ వ్యాసం కలిగిన వాయుగోళం. ఇది భూవ్యాసానికి 19 రెట్లు ఎక్కువ. సూర్యుని ఉపరితలం ఉష్ణోగ్రత 6000 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలు. కేంద్రంలో మాత్రం 2 కోట్ల డిగ్రీల ఉష్ణోగ్రత ఉంటుందని శాస్త్రజ్ఞుల అంచనా. ప్రతి చదరపు గజం చోటు నుండి సెకండుకు 70,000 అశ్వ శక్తులకు సమానమైన శక్తి ఎప్పుడూ విశ్వాంతరాళంలో పోతూ ఉంటుంది. సౌరజ్వాలలు సూర్యుడి ఉపరితలం నుండి గంటకు 25000 మైళ్ళ వేగంతో లేస్తుంటాయి. అలా అవి 5 లక్షల మైళ్ళ ఎత్తువరకూ లేస్తుంటాయని అంచనా.

సూర్యుడికి ఇంతటి వెలుగును ఇస్తున్నది "పరమాణు శక్తి" అని శాస్త్రజ్ఞులు ఊహించారు. హైడ్రోజన్ బాంబులో 4 హైడ్రోజన్ పరమాణువులు కలసిపోతున్నాయి. దానితో ఒక 'హీలియం' పరమాణువు ఏర్పడుతున్నది. అందువల్ల అమితమైన శక్తి విడుదల అవుతున్నది. దీనినే 'సంధానం' (**fusion**) అంటున్నారు.

సూర్యునిలో ఇదే జరిగి 'అమితశక్తి' విడుదల అవుతున్నది. దీనితో సెకండుకు 42 లక్షల టన్నులవరకూ ద్రవ్యం నాశనం అవుతున్నది.

సూర్యుడి నుండి విడుదల అవుతున్న శక్తి వివిధ తరంగాల రూపంలో విశ్వంలో విస్తరించుకుంటున్నది. వాటిల్లో గామా కిరణాలు ఎక్స్ కిరణాలు, అల్ట్రావైలెట్ కిరణాలు, ఇన్‌ఫ్రా రెడ్ తరంగాలు, రేడియో తరంగాలు ఉన్నాయి.

సూర్య శక్తిలో 22 లక్షల వంతు మాత్రమే భూ వాతావరణం మీద పడుతున్నది. అంటే చాలా శక్తి మధ్యలోనే నాశనం అవుతున్నదన్న మాట! *

31. సూర్యుడు ఎందుకు రంగులు మారతాడు?

సూర్యుడు తూర్పున ఉదయిస్తాడు. పడమర అస్తమిస్తాడు. ఇది ప్రతి రోజూ మనం చూస్తున్న వింత. సూర్యుడు ఉదయించినప్పుడు ఎర్రగా కని పిస్తాడు. సమయం గడిచేకొద్దీ పసుపురంగులోకి మారి, బాగా ఎండెక్కినపుడు తెల్లగా కనిపిస్తాడు.

సాయంత్రం మళ్ళా ఎర్రగా, అంటే కుంకుమ రంగులో కనిపిస్తాడు. ఇలా జరగటానికి కారణం భూమి చుట్టూ ఉన్న వాతావరణం.

సూర్యుడు ఎప్పుడూ ఒకే రంగులో ఉంటాడు. సూర్యుడికీ, భూమికీ మధ్యగల దూరం పదిహేను కోట్ల కిలోమీటర్లు. కాని వాతావరణం పదిహేను కిలోమీటర్ల ఎత్తులోపే ఉన్నది. దీనిలో దుమ్ము, ధూళికణాలు, ఇతర పదార్థాలు, నీటి ఆవిరి ఉన్నాయి.

సూర్యకాంతిలో ఏడు రంగులు ఉన్నాయి కదా! ఇంకా అల్ట్రావయొలెట్ కిరణాలు. మరికొన్ని ఇతర కిరణాలూ ఉన్నాయి. భూ వాతావరణంలో 'అయనో స్ఫియర్' ఉన్నది. దీనిలో 'ఓజోన్' అనే వాయువు పైకాంతి కిరణాలను పీల్చు కుంటుంది. మిగిలిన ఏడు రంగులు ఇంకా ముందుకు పయనిస్తాయి.

అవి ఉదయం - సాయంత్రం భూమిమీద ఏటవాలుగా పయనిస్తాయి. అందువల్ల ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించవలసి ఉంటుంది. ఉదయం పూట వాతా వరణం వయొలెట్, నీలం, ఆకుపచ్చ రంగుల్ని పీల్చుకుంటుంది. ఇంకా మిగిలి నవి ఎరుపు, నారింజ, పసుపుపచ్చ రంగులు. ఇవన్నీ కలిసి సూర్యుడు ఎర్రగా కనిపిస్తాడు.

ప్రొద్దు ఎక్కేకొద్దీ మధ్యాహ్నం పూట నిట్టనిలువుగా ప్రయాణిస్తాయి. దూరం తక్కువ. సూర్యకాంతిలోని దాదాపు ఏడు రంగులూ ఉంటాయి. అందు కని సూర్యుడు తెల్లగా కనిపిస్తాడు.

సాయంత్రం వాతావరణంలో దుమ్ము ధూళి ఎక్కువగా ఉంటుంది. రంగులన్నీ ఎక్కువ భాగం వాతావరణంచేత పీల్చబడతాయి. ఎరుపు, నారింజ రంగులకు అధిక తరంగ దైర్ఘ్యం ఉంటుంది. వాతావరణంలో శోషించబడవు. ఈ రెండు రంగులు కలుస్తాయి. కాబట్టి ఉదయం కంటే బాగా ఎర్రగా కనిపిస్తాడు. ఇదీ రంగులు మార్చే సూర్యుడి కథ. *

32. గాలి ఎందుకు వీస్తుంది?

గాలి ..గాలి....ఎక్కడచూచినా గాలి. గాలి వీయటం 'గమ్మత్తుగా' ఉంటుంది. ఒక్కోసారి చల్లగా, హాయిగా వీస్తే, కొన్ని కొన్ని సార్లు పెను గాలులతో బలంగా వీస్తుంది.

మన చుట్టూ గాలి ఉన్నది. మనం గాలి సముద్రంలో ఉన్నాం! గాలి లేనిదే ఏ జీవీ క్షణం బ్రతుకలేదు. అందుకే—

"మనము గాలిని చూచుచుందుము
మనము గాలిని పీల్చుచుందుము
భూమిపై గల సకల జీవుల
ప్రాణదాతది గాలి ఒక్కటె!"

అని అనుకుంటాం!

గాలి భూమిని అంటిపెట్టుకుని మాత్రమే ఉన్నది. భూమినుండి పైకి పోయేకొద్దీ పలచబడుతుంది. కొన్ని వందల మైళ్ళ పైకి వెళ్ళితే అస్సలు గాలి అనేదే వుండదు.

గాలిలో ఆమ్లజని, నత్రజని, బొగ్గు పులుసు, నీటి ఆవిరి, దుమ్ముకణాలూ ఉన్నాయి. పగటిపూట సూర్యుడు వెలుగునిస్తాడు. వెలుగుతోపాటు వేడికూడా ఉంటుంది. ఆ వేడికి భూమి మీద ప్రదేశాలతోపాటు గాలి కూడా వేడి ఎక్కుతుంది. ఆ వేడికి వాయువు విస్తరిల్లుతుంది. (వ్యాకోచిస్తుంది). దానితో, గాలిలోని 'సాంద్రత' పలుచబడుతుంది, గాలి తేలిక అవుతుంది. అలా తేలికగా ఉన్నది వాతావరణంలో పైకి వెళుతుంది. దానితో ఆ ప్రదేశంలో వాతావరణ పీడనం తగ్గుతుంది.

ఇలా పీడనం తగ్గిన ప్రదేశానికి పీడనం ఉన్న ప్రదేశం నుండి గాలి వేగంగా వస్తుంది. ఈ కదలికనే "గాలి వీయటం" అంటారు. భూమి తన చుట్టూ తాను తిరుగుతున్నదికదా! అందువలన గాలివీచేదిక్కులు మారుతూ ఉంటాయి. *

33. ఆకాశం నీలంగా ఎందుకుంటుంది?

తల ఎత్తి పైకిచూస్తే ఆకాశం కనిపిస్తుంది. ఆకాశంలో ఎన్నో వింత లున్నాయి.

"నిరాఘగ నిలుచుంటే
నెత్తిమీద గొడుగుంది
అదే అదే ఆకాశం
అందమైన ఆకాశం"

అని సన్నగా మన మదిలో మెదులుతుంది.

పగటిపూట సూర్యుడు ఉంటాడు. రకరకాల మబ్బులు ఉంటాయి. రాత్రి చుక్కలు మిలమిలలాడతాయి. కొన్ని రాత్రులందు చంద్రుడు వెన్నెలలు వెదజల్లుతాడు.

ఆకాశం నీలంగా ఉంటుంది. పగటిపూట కానీయండి, రాత్రివేళ కానీయండి. నీలంగానే ఉంటుంది. ఇలా ఆకాశం నీలంగా ఎందుకుంటుంది? తెలుసుకుందాం!

పగటిపూట వెలుగునిస్తున్నాడు సూర్యుడు. అంటే తన కాంతిని మన పైన ప్రసరింపజేస్తున్నాడన్నమాట. సూర్యకిరణాలలో ఏడు రంగులు ఉన్నాయని మనకు తెలుసు. అవి ''ఊదా, నీలం, ఇంద్రనీలం, ఆకుపచ్చ, నారింజ, ఎరుపు, పసుపుపచ్చ" రంగులు.

భూమిచుట్టూ వాతావరణం పొరలాగా ఆవరించి ఉన్నది. ఈ వాతావరణంలో నీటి ఆవిరి, దుమ్ముకణాలు ప్రాణవాయువు మొదలైనవి ఉన్నాయి. సూర్యకిరణాలు వాతావరణంలోని కణాలతో కలుస్తాయి. అప్పుడు "ఊదా, నీలం, ఇంద్రనీలం" రంగులు ఎక్కువగా చెల్లాచెదరు అవుతాయి.

ఈ మూడు రంగులూ కలసి నీలంగా కనిపిస్తాయి. అందుకే ఆకాశం నీలంగా కనిపిస్తుంది.

వాతావరణం లేనిచోటు ఉన్నది. అది భూమి నుండి 100 నుండి 120 మైళ్ళ ఎత్తులో ప్రారంభమవుతుంది. అంతకంటే ఎక్కువ పైకివెళ్ళి చూస్తామనుకోండి. ఆకాశం నీలంగా కనిపించటానికి బదులు నల్లగా కనిపిస్తుంది. అంటే వాతావరణం వల్లనే మనం ఆకాశాన్ని నీలంగా చూడగలుతున్నామన్నమాట!

*

34. బంగాళాఖాతంలో తుఫానులు ఎక్కువగా ఎందుకు వస్తాయి?

'తుఫాను' అంటే చాలు- మనం భయంతో వణికిపోతాం! దానికి కారణం అది సృష్టించే 'బీభత్సం.'

తుఫాను సమయంలో గాలి అతివేగంగా వీస్తుంది. వాతావరణాన్ని అల్లకల్లోలం చేస్తుంది. గాలి వేగంగా వీస్తూ మేఘాలను వెంటబెట్టుకువస్తుంది. అలా వచ్చిన మేఘాలు చల్లబడి కుండపోతగా వర్షం కురుస్తుంది.

తీవ్రమైన గాలి తాకిడికి 'కరెంటు స్తంభాలు' పంగిపోతాయి. పెద్ద పెద్ద చెట్లు పడిపోతాయి. పైర్లు నేలపాలవుతాయి. పూరెగుడిసెలు నేలమట్టమవుతాయి. ఎంతో జననష్టం, జంతునష్టం జరుగుతుంది.

మన భారతదేశం చుట్టూ అరేబియాసముద్రం, హిందూమహాసముద్రం, బంగాళాఖాతం ఉన్నాయి. కాని బంగాళాఖాతంలోనే తుఫానులు ఎక్కువగా వస్తాయి. ఎంతో నష్టాన్ని కలిగిస్తాయి.

1970 నవంబరు నెలలో 'బంగ్లాదేశ్' (తూర్పు పాకిస్తాన్)కు తుఫాను తాకిడి తగిలింది. సుమారు 10 లక్షల మంది మరణించారు 1977 లో మన ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు తీవ్రమైన తుఫాను వచ్చింది. దివిసీమలో వేలాదిమంది చనిపోయారు. ఇలా బంగాళాఖాతం తీరాన్నే ఉన్న ఎన్నో ప్రదేశాలకు తుఫాను ప్రమాదాలు కలుగుతూ ఉంటాయి.

వేసవితో వాతావరణంలోని ఉష్ణోగ్రత హెచ్చుతుంది. గాలి వ్యాకోచిస్తుంది. అంటే పలచన అవుతుంది. ఆ కొరతను తొలగించటానికి గాలి పీడనం ఎక్కువ ఉన్న చల్లని ప్రాంతంనుండి ఉష్ణప్రాంతాలకు గాలి వీస్తుంది. గాలి వేగాన్నిబట్టి తుఫాను తీవ్రత ఉంటుంది.

ఋతుపవనాలు వచ్చే సమయం ఉన్నది. అ సమయానికి అరేబియా, హిందూమహాసముద్రాల ప్రాంతంలో ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత 28 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలకన్నా తక్కువ ఉంటుంది. ఆటువంటి పరిస్థితుల్లో తుఫానులు రావు.

కాని బంగాళాఖాతంలో 90 శాతం ఉష్ణోగ్రత 28 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల కంటే ఎక్కువ. అందుకు తుఫానులు ఎక్కువగా వస్తున్నాయి. *

35. మేఘాల ఆకారాలలో మార్పులు ఎందుకు వస్తాయి?

రాత్రిళ్ళుగాని. పగలుగాని తలెత్తి ఆకాశం వైపు చూడండి. మనకు రకరకాల మేఘాలు కనిపిస్తాయి. అవి ఎంతో అందంగా ఉంటాయి. కాబట్టి కవులు వాటిపైన రకరకాలుగా కవిత్వం అల్లారు. ఇవి అందంగా ఉండటమే కాకుండా రకరకాల రంగుల్లో కూడ దర్శనమిస్తాయి. అంతేకాకుండా, తమ ఆకృతికూడా మారుస్తూ ఉంటాయి.

భూగోళంమీద మూడువంతుల నీరు ఉన్నది కదా! దానిలో చాలాభాగం సూర్యరశ్మికి ఆవిరి అవుతుంది. ఆ ఆవిరి గాలికన్నా చాలా తేలిక కాబట్టి బాగా పైకి వెళుతుంది. అదే మేఘాలలాగా కనిపిస్తుంది.

ఈ మేఘాలు భూమినుండి 50 మైళ్ళ ఎత్తువరకే ఉంటాయి. ఎక్కువ శాతం భూమికి 5 మైళ్ళ లోపే ఉంటాయి. మొదట ఉన్నవాటిని 'క్యుములస్, క్యుములో నింబస్' మేఘాలు అంటారు. ఇవి లావుగా పెద్దగా ఉండి తరచూ తమ ఆకారాలను మారుస్తూ ఉంటాయి. అతి శీతల ప్రదేశాలలో 'స్ట్రాటస్' మేఘాలని ఉంటాయి.

ఒక మైలు ఎత్తులో 'స్ట్రాటోక్యుములస్, నింబో స్ట్రాటస్' మేఘాలు ఉంటాయి. ఇవి వర్షపు మేఘాలు. నల్లగా, దట్టంగా ఉంటాయి. రెండునుండి నాలుగుమైళ్ళ ఎత్తులో ఉన్న వాటిని "అక్టోక్యుములస్, ఆల్టోస్ట్రాటస్" మేఘాలు అంటారు. మొదటి వాటిల్లో నీటి ఆవిరి అధికం. దట్టంగా కనిపిస్తాయి. రెండవ రకం పలుచగ ఉండి ఆకాశం నిండా పరచుకొని ఉంటాయి.

5 మైళ్ళ ఎత్తులో 'సిర్రస్, సిర్రో స్ట్రాటస్, సిర్రోక్యుములస్ మేఘాలు ఉంటాయి. మొదటివి సన్నగా పొడుగ్గా దారాల పోగుల్లా ఉంటాయి. రెండవ రకం పల్చగా, తెల్లటి పొరల్లాను, మూడవ రకం గుండ్రంగాను ఉంటాయి. 12 నుండి 20 మైళ్ళ ఎత్తుల్లో 'నాక్రియస్' మేఘాలు ఉన్నాయి. వీటికి ముత్యపు మేఘాలనీ పేరున్నది. వీటిలో నీటి ఆవిరితోపాటు ధూళికణాలు ఉంటాయి. 30 నుండి 50 మైళ్ళ ఎత్తులో ఉన్నవాటిని 'నాక్టిల్యూసెంట్' మేఘాలు అంటారు. రకరకాల ఆకారాలుగా మారటానికి రెండు కారణాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి అవి ఉన్న ఎత్తు. రెండవ కారణం వాతావరణపు ఉష్ణోగ్రత. వీటి రెంటిని బట్టి ఆకారాలలో మార్పులు వస్తాయి. *

36. అక్షాంశాలు ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?

భూమిచుట్టూ సముద్రం ఉన్నది. ఈ సముద్రాలలో ప్రయాణం చేసి దూర దేశాలను చేరుకుంటారు. దీనినే "నౌకాయానం" అంటారు. నౌకల్లో ప్రయాణం చేస్తున్నప్పుడు అవి ప్రమాదానికి గురికావచ్చు.

అలా అపాయానికి గురి అయిన నౌకలు, భూమి మీద వారిని సహాయం అర్థించాలి. మరి అలాంటప్పుడు నౌక ఎక్కడ ఉన్నదో తెలియజేయాలి కదా! ఇలా స్థానం తెలియనప్పుడు సహాయం కోసం వచ్చిన నౌకలు లేక హెలికాప్టర్లు వాటిని గుర్తించటం కష్టం.

అందుకనే కొన్ని కొండ గుర్తులు పెట్టారు. వాటినే 'అక్షాంశాలు' అంటారు. ఇవి ఊహించి నిర్ణయించిన రేఖలు మాత్రమే! అందుకనే ఇవి ఊహారేఖలు.

మీరు అట్లాసును తీసుకొని చూడండి. లేకుంటే పాఠశాలల్లో ఉన్న 'గ్లోబు'ను పరిశీలించి చూడండి. వాటిమీద అడ్డంగా, నిలువుగా రేఖలు గీయబడి ఉంటాయి. అడ్డంగా ఉన్నవే 'అక్షాంశాలు.'

భూమికి ఉత్తరంగా ఒక ధృవం. దక్షిణంగా ఒక ధృవం ఉన్నాయి. వీటినే 'ఉత్తర, దక్షిణ' ధృవాలు అంటారు. ఈ ఉత్తర, దక్షిణ ధృవాలకు సమాన దూరంలో భూమి చుట్టూ ఉన్న వృత్తాన్ని చుడుతూ ఒక రేఖను ఊహించారు. దానినే "భూమధ్యరేఖ" అంటారు.

భూమధ్య రేఖకు సమానాంతరంగా ఉత్తర, దక్షిణ ధృవాల వరకూ ఉండే ఊహారేఖలే "అక్షాంశాలు."

ఉత్తర ధృవానికీ, భూమధ్య రేఖకూ మధ్య దూరాన్ని 90 డిగ్రీలుగా విభజించారు. అలాగే దక్షిణ ధృవానికి, భూమధ్య రేఖకూ ఉన్న మధ్య దూరాన్ని కూడా 90 డిగ్రీలుగా విభజించారు. ఈ డిగ్రీలను భూమధ్య రేఖనుండి 0, 10, 20 ఇలా లెక్కిస్తారు.

ఉత్తర ధృవం దగ్గర ఉన్న రేఖ 90 డిగ్రీలు.

దక్షిణ ధృవం దగ్గర ఉన్నది 90 డిగ్రీలు.

శీతోష్ణ స్థితిని తెలుసుకోవాలనుకోండి. ఆయా ప్రదేశాలలోని ఆ మార్పును తెలుసుకోవటానికి కూడా ఈ రేఖలు ఉపయోగపడుతున్నాయి. *

37. రేఖాంశాలు ఎందుకు ఉపయోగ పడతాయి ?

మీరు రేడియోలో వార్తలు వింటూ ఉంటారు. లేక పత్రికలలో విదేశాల వార్తలు చదువుతూ ఉంటారు. ఆ సమయాలలో అక్కడక్కడా, "భారతీయ కాలమానం ప్రకారం," అని చదివి ఉంటారు. లేక "గ్రీనిచ్ ప్రమాణకాలం ప్రకారం" అని చదివి ఉండవచ్చు. ఇక్కడ రెండు రకాల ప్రమాణాలు విన్నారు. లేక చదివారు. ఒకటి భారత కాలమానం, రెండవది గ్రీనిచ్ కాలమానం.

ఈ రెండు ప్రదేశాలూ భూమిమీద వేరు వేరుచోట్ల ఉన్నాయి. అంటే ఈ వేరు వేరుచోట్లలో కాలం ఒకే తీరుగా లేదన్నమాట. దీనికి కారణం భూమి తన చుట్టూ తాను తిరుగుతూ, సూర్యుని చుట్టూ తిరగటం.

తన చుట్టూ తాను తిరగటానికి 24 గంటలు పడుతున్నది. సూర్యుని చుట్టూ తిరగటానికి ఒక సంవత్సరం పడుతున్నది. తన చుట్టూ తాను తిరుగుతూ సూర్యునికి అభిముఖంగా వస్తుంది కదా! అప్పుడు మిట్ట మధ్యాహ్నం అవుతుంది. గ్రీనిచ్‌లో మిట్ట మధ్యాహ్నం 12 గంటలు అవుతుందనుకోండి. అప్పుడు మన దేశంలో సాయంత్రం 5½ - 6 గంటలు అవుతుంది.

ఇలా భూమిమీద ఉన్న ప్రదేశాలలో ఉన్న కాలాన్ని లెక్కిస్తారు. ఇలా కాలాన్ని లెక్కించటానికి రేఖలను ఊహించారు. వాటినే "రేఖాంశాలు" అన్నారు.

ఇవి భూమి చుట్టూ ఉత్తర, దక్షిణ ధృవాలను కలుపుతూ ఉంటాయి. వీటికి ప్రామాణికంగా తీసుకున్న రేఖ 'గ్రీనిచ్‌రేఖ' లేక "గ్రీనిచ్ మెరిడియన్ రేఖ." గ్రీనిచ్ దగ్గర 'O' డిగ్రీలలో ప్రారంభమై, తూర్పుకు 90 డిగ్రీలు, పడమరకు 90 డిగ్రీలుగా విభజింపబడ్డాయి.

సూర్యుని చుట్టూ తిరిగే భూమిలో ఏ భాగం సూర్యుడికి అభిముఖంగా ఉంటుందో ఆ భాగంలో ఉన్న అన్ని ప్రదేశాలలో మధ్యాహ్నం అవుతుంది. రేఖాంశ రేఖను కాలాన్ని జత చేశారు. భూమి 24 గంటలలో 36°0 దూరాన్ని తిరుగుతున్నది. అంటే ఒక గంటకు 15 డిగ్రీలు అన్నమాట. రేఖాంశాలనుబట్టి ఈ వ్యత్యాసంతో వివిధ ప్రదేశాలలోని కాలాన్ని తెలుసుకోవచ్చు. *

38. గ్రీన్‌విచ్ ప్రామాణిక కాలం ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

గ్రీన్‌విచ్ ప్రామాణిక కాలం గురించి మనం ఇంతకు ముందు తెలుసుకున్నాం! అంతర్జాతీయమైన కాల ప్రమాణాన్ని తెలుసుకొనేటందుకు గ్రీన్‌విచ్‌ను ప్రమాణంగా తీసుకున్నారు.

గత శతాబ్దంలో సముద్ర ప్రయాణం ఎక్కువ వినియోగంలో ఉన్నది. సముద్రాలలో ఎక్కువ ఓడలను బ్రిటను దేశం నడుపుతూ ఉండేది అప్పుడు వివిధ దేశాలలోని కాలాన్ని తెలుసుకొనే అవసరం కలిగింది. దానికి ఒక ప్రదేశం కావలసి వచ్చింది.

వాషింగ్టన్‌లో 1884 లో 24 దేశాలకు చెందిన ప్రతినిధులు సమావేశమై ప్రయాణ కాలం ఎక్కడ ఉండాలో చర్చించారు. ఆ చర్చల్లో బ్రిటన్ దేశానిదే పైచేయిగా ఉండింది. అందుకని బ్రిటన్‌లో ఉన్న 'గ్రీనిచ్' ప్రదేశాన్ని ప్రమాణంగా నిర్ణయించారు. గ్రీనిచ్ లండన్ నగరానికి తూర్పున థేమ్స్ నది ఒడ్డున ఉన్నది. గ్రీనిచ్‌లో ప్రాచీన రాయల్ పరిశీలనాగారం ఉన్నది. దాని నేల మట్టంలో 25 మిల్లీమీటర్ల ఇత్తడి ముక్కను నెలకొల్పారు. ఆ ముక్కపై ఒక రేఖ గీచారు. అక్కడి నుండే ప్రమాణాన్ని నిర్ణయించారు.

ఆ రేఖ నుండి తూర్పు పడమరలుగా రేఖాంశ రేఖలను గుర్తించారు. రాయల్ పరిశీలనా గారంలో కాలాన్ని ఖచ్చితంగా చూపే గడియారం ఉంటుంది. ప్రపంచం మొత్తాన్ని రోజులో కాలాన్నిబట్టి 24 కాల మండలాలుగా విభజించారు. అవి గ్రీనిచ్ రేఖకు తూర్పున 11 రేఖలు, పడమర 11 రేఖలు ఉంటాయి. వీటినే 'మెరిడియన్స్' అంటారు. ఇవి ఒక్కొక్క రేఖ 15 డిగ్రీలకు సమానమన్నమాట.

మన దేశం 82½ డిగ్రీల రేఖాంశంపై ఉన్నది. గ్రీనిచ్‌లో మిట్ట మధ్యాహ్నం పన్నెండు గంటలు అయితే మన దేశంలో 5½ గంటలు అవుతుందన్నమాట. గ్రీనిచ్ రేఖకు తూర్పున ఇలా కాలం పెరుగుతుంది. పడమరకు పోయేకొద్దీ కాలం తరుగుతుంది.

*

39. ధృవాల దగ్గర భూమి మంచుతో ఎందుకు కప్పబడి ఉంటుంది?

మనం హిమాలయాలను గురించి తెలుసుకున్నాం. అవి ఎప్పుడూ మంచుతో కప్పబడి ఉంటాయి. కారణం- అవి భూమినుండి చాలా ఎత్తులో ఉండటం. సూర్య కిరణాలు అక్కడికి చేరుకుంటాయి కాని, ఎక్కువ ఉష్ణాన్ని కలిగించవు. అందుకే అక్కడి నీరు గడ్డకట్టి ఉంటుంది.

అదే విధంగా నీరు ఎప్పుడూ గడ్డకట్టి 365 రోజులూ చలిగా ఉండే ప్రదేశాలు భూమి మీద రెండే రెండు ఉన్నాయి. అవి ఉత్తర-దక్షిణ ధృవాలు. ఇవి భూమికి ఉత్తరం చివరను, దక్షిణం చివరను తెలియజేస్తాయి. ఇవి భూమి కొనల దగ్గర ఉన్నా సమతలంగా ఉంటాయి.

ఉత్తర ధృవాన్ని 'ఆర్కిటిక్' ప్రాంతం అంటారు. అట్లాగే దక్షిణ ధృవాన్ని 'అంటార్కిటిక్' ప్రాంతం అంటారు. ప్రతి సంవత్సరం ఆర్కిటిక్ ప్రాంతంలో ఆరునెలలు పగలు, ఆరునెలలు రాత్రి ఉంటుంది. ఇక్కడ ఎస్కిమోలు నివసిస్తారు. దక్షిణ ధృవమైన అంటార్కిటిక్‌లో ఎక్కువ చలిగా ఉంటుంది. ఎక్కువ భాగం మంచుతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఇక్కడ జనులు నివసించటం లేదు. వివిధ దేశాల శాస్త్రజ్ఞులు ఈ ప్రదేశంలో గుడారాలు వేసుకొని పరిశీలనలు చేస్తున్నారు.

మనకు సూర్యుడు వేడినీ, వెలుగునూ ఇస్తున్నాడు. భూమధ్యరేఖ ప్రాంతంలో సూర్యకిరణాలు లంబంగా పడతాయి. ధృవాలవైపు వచ్చేసరికి ఏటవాలుగా పడతాయి. ఇవి ధృవప్రాంతాలను ఎప్పటికోగాని తాకవు. అలా తాకటానికి గల దూరంలో కిరణాలు తమ "ఉష్ణశక్తిని" కోల్పోతాయి. అంటే ఉష్ణశక్తి ఆ ప్రాంతాలకు లభించదన్నమాట.

అందుకని చలి ఎక్కువగా ఉంటుంది.

చలికి నీరు గడ్డకట్టి మంచుగా మారుతుంది.

అందుకే ఆ ప్రదేశాన్ని మంచు ఎప్పుడూ కప్పి ఉంటుంది. *

40. అట్లాంటిక్ మహాసముద్రం ఆకుపచ్చగా ఎందుకుంటుంది?

మన భూమి ఉన్నది. భూమిచుట్టూ నీరు ఉన్నది భూభాగం కంటే నీటి భాగమే ఎక్కువ. దాదాపు 71 శాతం నీరు ఉంటుంది.

ఈ నీటిని ఎక్కువగా కలిగివున్నాయి సముద్రాలు. ఆ సముద్రాలలోని నీరే ఎక్కువ భూమి చుట్టూ ముఖ్యంగా మూడు సముద్రాలు ఉన్నాయి. అవి అట్లాంటిక్, పసిఫిక్, హిందూమహాసముద్రాలు. వీటిల్లో మళ్ళీ అన్నిటికీ ఉప సముద్రాలు ఉన్నాయి. బంగాళాఖాతం, అరేబియా సముద్రాలు హిందూమహా సముద్రానికి ఉప సముద్రాలు. ఆర్కిటిక్ అనేది అట్లాంటిక్‌లో భాగం. దక్షిణాన మరికొన్ని సముద్రాలు కలసి 'అంటార్కిటిక్' అయ్యాయి.

అమెరికా ఖండాన్ని ఐరోపా, ఆఫ్రికా ఖండాల నుండి అట్లాంటిక్ విడదీస్తుంది. ఆఫ్రికాకు ఎదురుగా దక్షిణ అమెరికా ఉంటుంది. ఇది పసిఫిక్ సముద్రంలో సగం ఉంటుంది. దీనికి అనుబంధంగా కొన్ని సముద్రాలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో ఒకటి 'ఆర్కిటిక్' అని అనుకున్నాం. ఇంకొకటి 'మధ్యధరాసముద్రం.'

మధ్యధరాసముద్రం అట్లాంటిక్‌లో కలిసేచోటు ఉన్నది. ఆ చోటును స్పష్టంగా చూడవచ్చునట. దానికి కారణం వాటి రెండు జలాల రంగులే! మధ్యధరాసముద్రం మామూలుగా నీలంరంగులో ఉంటుంది. కాని అట్లాంటిక్ ఆకుపచ్చగా ఉంటుంది. అందువల్ల ఆ రెంటినీ స్పష్టంగా గుర్తుపెట్టుకోవచ్చు.

నీటిలో కలసివున్న పదార్థాలపైన సూర్యకిరణాలు వక్రీభవనం చెందుతాయి. సూర్యకిరణాలలో ఏడురంగులు ఉన్నాయి కదా! ఆ ఏడు రంగుల్లో నీలం ఎక్కువగా వెదజల్లబడుతుంది. అందుకే సముద్ర జలాలు నీలంగా కనిపిస్తున్నాయి.

కాని అట్లాంటిక్ సముద్రం భూగర్భంలో అనేక మొక్కలు శిథిలం అయ్యాయి. ఆ శిథిలాలు కుళ్ళి, ఆకుపచ్చ 'పిగ్‌మెంట్ల'ను విడుదల చేస్తున్నాయి. ఈ నీటిలో ఆకుపచ్చ, నీలం కలిసి వక్రీభవనం చెందుతాయి. అందులో ఆకుపచ్చ బలం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

అందుకని అట్లాంటిక్ సముద్రంలోని నీరు ఎప్పుడూ ఆకుపచ్చగా కనిపిస్తుంటుంది.

*

41. మనకు 'మెదడు' ఎందుకు ఉపయోగం?

ఈ ప్రశ్న వేయగానే "వీడు ఎవడురా మెదడులేనివాడు!" అని ఆశ్చర్య పోతారు. చెప్పిన పని చేయనివాడిని "నీకు మెదడు ఉందా?" అని కోపపడటం కద్దు.

మెదడు లేని ప్రాణులు చాలా తక్కువ. వాటిల్లో మనిషికి ఉన్న మెదడు మహత్తరమైనది. దానితోనే మనిషి రెండు కాళ్ళ జంతువుగా పరిగణించబడుతున్నాడు. "విహితాయుత విచక్షణాజ్ఞానాన్ని" పొందుతున్నాడు.

మనిషి చేసే ప్రతి క్రియా మెదడునుండే జరుగుతుంది. శరీరంలో ఉన్న వివిధ భాగాలకు చెందిన స్పర్శలను స్వీకరిస్తుంది. విశ్లేషిస్తుంది. తగిన ఆజ్ఞలను జారీ చేస్తుంది.

ఇతర జీవరాసుల మెదడు కంటే మనిషి మెదడు పెద్దది. దాదాపు 1400 గ్రాముల బరువు ఉంటుంది. ఇది మెత్తని మాంసం ముద్ద. తెల్లగా లేక బూడిద రంగులో ఉంటుంది. 'కపాలం'లో భద్రంగా ఉంటుంది.

దీనిలో పైకి మూడు భాగాలు కనిపిస్తాయి. 'సెరిబ్రమ్' లేక పెద్ద మెదడు; "సెరిబెల్లమ్" లేక చిన్న మెదడు; "మెడుల్లా" అనేవి ఆ మూడు భాగాలు.

'సెరిబ్రమ్' చాలా పెద్దది. ఇది రెండు భాగాలుగా ఉంటుంది. దీంట్లో ముడుతలు, చీలికలు కనిపిస్తాయి. వెలుపలి భాగాన్ని "గ్రేమేటర్" అంటారు. బూడిద రంగులో ఉంటుంది కాబట్టి ఆ పేరు వచ్చింది. దీనిలో 'న్యూరాన్సు' ఉంటాయి. ఇవి మూడు వందల కోట్లకు పైగా ఉంటాయని అంచనా ....

ఎక్కువ ముడుతలు ఉంటే ఎక్కువ న్యూరాన్సు ఉన్నట్లు గుర్తు. ఈ న్యూరాన్సుతోనే తెలివితేటలు నిర్ణయం చేయవచ్చు.

మనిషి పొందే ఏడుపు, నవ్వు, కోపం, సుఖం, దుఃఖం, ఆకలి, అలసట అన్ని అనుభూతులకు మూలస్థానం మెదడు.

ఇటువంటి మెదడుకు కొన్ని జబ్బులు వస్తాయి.

అవి బ్రెయిన్ హేమరేజ్ (మెదడులో రక్తస్రావం), బ్రెయిన్‌ట్యూమర్ (మెదడులో కురుపు). బ్రెయిన్ ఫీవర్ (మెదడువాపు జ్వరం) అనేవి. *

42. చర్మం ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

మన లోపల ఎన్నో అవయవాలు ఉన్నాయి. వాటి రక్షణకోసం మన శరీరంపైన చర్మం ఏర్పడి ఉన్నది. అంటే చర్మం శరీరాన్ని కప్పి ఉంచే 'కవచం' అన్నమాట. చర్మంలో 'బాహ్యచర్మం, అంతఃచర్మం' అనే రెండు పొరలు ఉన్నాయి. అవి రెండూ మనకు ఎంతో మేలు చేస్తున్నాయి.

బాహ్యచర్మంలో స్పర్శను, నొప్పిని సూచించే నాడుల చివరలుంటాయి.. అంతఃచర్మంలో పీడనం, నొప్పి, వేడి చలిని గ్రహించే ఇంద్రియాల నాడుల చివర్లు ఉంటాయి. అవిగాక వెంట్రుకల కుదుళ్ళు కూడా ఉంటాయి.

లోపలి భాగంలోనే స్వేదగ్రంథులు ఉన్నాయి. ఇవి తన చుట్టూ ఉన్న కణాలనుండి, రక్తనాళాలనుండి ద్రవాలను సేకరిస్తాయి. అక్కడినుండి 'స్వేద వాహిక'లోనికి పంపుతాయి. అవి చెమటరూపంలో బయటకు వస్తాయి. ఇలా చెమట ఎప్పుడూ బయటకు వస్తూఉంటుంది.

చర్మం రోగక్రిములను లోపలికి చేరకుండా చేస్తుంది. శరీర ఉష్ణోగ్ర తను నియంత్రిస్తుంది. చలిగా ఉన్నప్పుడు శరీరంలో ఉన్న వేడిని బయటకు పోనీయదు. వేడిగా ఉన్నప్పుడు ఎక్కువైన వేడిని బయటకు పంపిస్తుంది.

లోపలిభాగం రక్తాన్ని నిలువ ఉంచి 'రిజర్వాయరు' లాగా పనిచేస్తుంది. అంటే అక్కడ ఎన్నో రక్తనాళాలు, కేశనాళికలు ఉంటాయి. అవి అన్నీ రక్త ప్రసరణ వలలుగా ఏర్పడతాయి. అవి వ్యాకోచించినప్పుడు రక్తం నిలువ ఉంటుంది. శరీరంలోని 5-10 శాతం రక్తం ఇలా నిలువ ఉంటుంది.

చర్మంచేసే ఇంకొక పని 'డి- విటమిన్' తయారుచేయటం. చర్మంలో తైలగ్రంథులు ఉంటాయి. ఆ గ్రంథులు తైలాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఆ తైలం రోమమూలాలలోకి వస్తుంది. అక్కడినుండే చర్మంమీదకు స్రవిస్తుంది చర్మాన్ని నున్నగా ఉంచుతుంది ఈ తైలం. ఈ తైలంలో 'కొలెస్టరాల్' ఉంటుంది. దీని మీద సూర్యకిరణాలలోని 'అల్ట్రా వైలెట్ కిరణాలు' పడగానే అది 'డి- విట మిన్'గా మారుతుంది

బాహ్యపొరలో 'మెలనిన్' ఉంటుంది. దీనివలనే శరీరానికి రంగు ఏర్పడుతుంది. *

43. మనలో "ప్లీహం" ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

మన శరీరం ఒక యంత్రంలాంటిది. దీనిపైన సరే! లోపల ఎన్నోరకాల అవయవాలు ఉంటాయి. అవి ఒక్కొక్కటి కొన్ని విధులను నిర్వహిస్తూ ఉంటాయి.

అటువంటి వాటిల్లో "ప్లీహం" (Spleen) ఒకటి.

మనలోపల ఎడమవైపు "హైపో కాండ్రియం" ఉన్నది. దానిలోపల "ఉదరవితానం" (డయాఫ్రం) క్రింద; పొత్తికడుపు కుహరానికి ఎడమ ప్రక్క ఉంటుంది. "పెరిటోరియం" దీని చుట్టూ పొరలాగా అమరి ఉంటుంది.

. ముదురు ఎరుపు రంగులో ముద్దలాగ ఉంటుంది. ఇందులో నుండి రక్త నాళాలు, నాడులు వెళ్తాయి. పెద్దవారిలో ఇది 200 గ్రాముల బరువు ఉంటుంది. కణజాలం రెండు రకాలుగా ఉంటుంది. ఒకటి ఎర్రగుజ్జు. రెండవది తెల్లగుజ్జు.

"ఐలట్లు" అనే తెలికపాటిరంగు ఉన్నవి ఉంటాయి. ఇవి "లింఫాయిడ్" కణజాలంతో కూడి ఉంటాయి. 'లింఫోసైట్' లు అనే వాటిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. రక్తాన్ని వడగడుతుంది. రక్తాన్ని నిలువ ఉంచుతుంది.

రక్తంలో ఎర్ర రక్త కణాలు ఉన్నాయనుకున్నాం! వాటి జీవితకాలం 120 రోజులు. అంటే ఎల్లప్పుడూ నశిస్తూ ఉంటాయన్నమాట. ఆరోగ్యవంతుల శరీరంలో ప్రతి సెకనుకూ 10 మిలియన్లు ఎర్ర రక్తకణాలు నాశనమవుతూ ఉంటాయట. ఇలా నాశనమైన వాటి విచ్ఛిత్తి దీనిలోనే జరుగుతుంది.

మన శరీరంలో రక్తం నిలువ ఉండే కొన్ని ప్రదేశాలు ఉన్నాయి. ఆలాగే ప్లీహం కూడా చెప్పుకోదగినంత రక్తం నిలువ ఉంచుతుంరి. ఇది అత్యవసర సమయంలో ఉపయోగించబడుతుంది. నరాలు చిట్లి 'రక్తస్రావం' జరుగుతుందనుకోండి- దీనివలన రక్తాన్నినష్టపోతారు. ఆలా నష్టపోయిన రక్త నష్టాన్ని పూడ్చేందుకు దీనిలోని రక్తం ఉపయోగపడుతుందన్నమాట.

రక్తంలోకి అతి సూక్ష్మజీవులు చేరుతూ ఉంటాయి. వాటిని తొలగించి వేస్తుంది. రక్తానికి సరిపడని ఇతర పదార్థాలపై చర్య తీసుకుంటుంది.

ఇలా దీని పనులు ఎన్నో! *

44. కాలేయం ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

మన దేహంలో రకరకాల గ్రంధులు ఉన్నాయి. అవి ఒక్కొక్కటి ఒక్కొక్క పని నిర్వహిస్తూ మనకు ఎంతో మేలు చేస్తున్నాయి. అటువంటి గ్రంధులలో ముఖ్యమైనది 'కాలేయం' (Liver). ఇది ఇతర గ్రంధుల కంటే చాలా పెద్ద గ్రంథి. దాదాపు 200 విధులను నిర్వహిస్తుందని శాస్త్రజ్ఞులు అంచనా వేశారు.

మన దేహంలో చిన్న ప్రేవులు ఉన్నాయి. చిన్న ప్రేవులలోని మొదటి భాగాన్ని "ఉత్తరాంత్రము" (DUODENUM) అంటారు. ఈ ఉత్తరాంత్రానికి కుడివైపున 'ఉదరవితానము' (DIAPHRAGM) క్రింద జీర్ణాశయాన్ని చుట్టుకొని ఉంటుంది. ముదురు చాక్‌లెట్ రంగులో ఉండి దాదాపు $1\frac{1}{2}$ కిలోల బరువు ఉంటుంది.

జీవక్రియలో ప్రముఖపాత్ర వహిస్తుంది. పైత్యరసాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ప్రధాన 'గ్రహణ కేంద్రం'గా ఉంటుంది. పదార్థాలను నిల్వచేసే గిడ్డంగిగా ఉపయోగపడుతుంది. కావలసినప్పుడు సరఫరా జేస్తుంది. హానికరమైన పదార్థాలను శుద్ధిచేసే కర్మాగారం పాత్రను నిర్వహిస్తుంది. ఆయా విధులను ఎలా నిర్వహిస్తుందో తెలుసుకుందాం:

మనం తిన్న ఆహారం నోటినుండి ఆహారనాళం ద్వారా చిన్న ప్రేవుల లోనికి జేరుకుంటుంది కదా! అక్కడ పోషకాలు రక్తంలోనికి పీల్చబడతాయి. అవి 'పోర్టల్‌సిర' (కాలేయంలోని ఒక సిర) ద్వారా కాలేయంలోనికి జేరతాయి. అది గ్లూకోజ్. ఈ గ్లూకోజు 'గ్లైకోజన్'గా మారి కాలేయం కణాలలోను, కండరాలలోను నిల్వ ఉంటుంది. అంటే మళ్ళీ గ్లూకోజుగా మారి రక్తంలోని గ్లూకోజు శాతాన్ని మార్పులు లేకుండా ఒకే విధంగా ఉంచుతుంది.

ఎక్కువగా ఉన్న మాంసకృత్తులను పిండి పదార్థంగా మార్చుతుంది. ఆహారంలో క్రొవ్వు తక్కువైనప్పుడు తనలో ఉన్న పిండి పదార్థాన్ని క్రొవ్వుగా మార్చుతుంది.

మాంస కృత్తులు, పెద్ద ప్రేవులలో మురిగిపోతాయనుకోండి. అప్పుడు కొన్ని హానికరమైన పదార్థాలు తయారవుతాయి. అవి కాలేయాన్ని జేరతాయి. అక్కడ నిరపాయకరంగా మారి, మూత్రం ద్వారా బయటకు వెళతాయి. *

45. నాలుక ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

"నాలుక ఉన్నవాడు నాలుగు దిక్కులు తిరగగలడు" అన్నది ఒక సామెత. ఇక్కడ నాలుక అంటే మాట్లాడేది కాబట్టి, మాటకారితనం ఉన్నవాడు ఎక్కడైనా తిరగగలడుకదా!" "జిహ్వాచేతనరులు చిక్కినొచ్చిరి కదా!" అన్నది మరో సామెత. నోటి దురుసుతనాన్ని ఇది తెలియజెపుతుంది.

ఇలా నాలుకను గురించి ఎన్నైనా చెప్పవచ్చు. అందరిలో ఉండేది నాలుక. చివరకు జంతువులు, పక్షులు, పాములుకూడా నాలుక కలిగి ఉన్నాయి. అన్నిటి సంగతి ఏమోగాని మన నాలుక గురించి తెలుసుకుందాం!

సగటు మనిషి నాలుక దాదాపు నాలుగు అంగుళాల వరకూ పొడవు ఉంటుంది. దాదాపు రెండు ఔన్సుల బరువు ఉంటుంది. నాలుకకు నరం ఉన్నది. దాని పేరు. "హైపోగ్లాసల్." కేంద్ర నాడీ మండలంతో సరాసరి సంబంధం ఉంటుంది. కండరాలు, నరాలతో నిండి ఉంటుంది. పైన సున్నితమైన పొర కప్పుగా ఉంటుంది. నాలుక ఎప్పుడూ కదులుతుంటుంది. అనేక పనులను చేస్తుంటుంది.

మనం మాట్లాడటానికి నాలుకే ఆధారం.

ఆహారాన్ని మనం నమిలేటప్పుడు నాలుక ఎంతో సహాయం చేస్తున్నది. ఆహారం నములుతున్నామనుకోండి. ఒక్కొక్కప్పుడు అది పళ్ళ క్రిందకుపోదు. అప్పుడు నాలుక కలుగజేసుకొని తన కోనతో సరిగ్గా పళ్ళక్రిందకు నెడుతుంది. ఆహారం నమిలిన తరువాత మింగాలి కదా! అప్పుడు నాలుక ముందు భాగం పైకి లేస్తుంది. నమిలిన దానిని అన్నవాహికలోనికి తోస్తుంది..

నమిలే ఆహారం రుచినికూడా మనకు తెలియజెప్పేది నాలుకే! నాలుక పై భాగాన నోటిలోపల 'రుచి మొగ్గలు' ఉంటాయి. ఇవి సన్నని చెమట పొక్కుల్లా దాదాపు 9000 వరకూ ఉంటాయి. రుచిని రసాయన ప్రక్రియద్వారా గ్రహిస్తుంది. ఆహారం ద్రవరూపంలోకి మారి, రుచి మొగ్గలను తాకుతుంది. దానితో విద్యుత్తు సృజింపబడుతుంది. ఆ విషయం నాడులద్వారా మెదడుకు జేరుతుంది. మెదడు విశ్లేషించి రుచిని తెలియజేస్తుంది.

ఇతరులను వెక్కిరించటానికి నాలుకను తోడు తీసుకుంటున్నాం! ఇంకా ఇది వేడినికూడా తెలుసుకుంటుంది. *

46. మూత్రపిండాలు ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?

మనం త్రాగే నీళ్ళల్లో సూక్ష్మజీవులు. చిన్న చిన్న దుమ్ము కణాలు మొదలైనవి ఉంటాయి. అందుకని వడకట్టి తాగుతాం! లేకుంటే చాలా ప్రమాదం.

అలాగే మన శరీరంలో ప్రవహించే రక్తం ఉన్నది. దానిలో కూడా కొన్ని హానికరమైన పదార్థాలు చేరుతూ ఉంటాయి. అవి అన్నీ ఆలాగే పేరుకు పోతే చాలా ప్రమాదం. ఆ ప్రమాదాన్నుండి తప్పించటానికి మనలో 'వడపోత' జరుగుతుంది. ఆ కార్యక్రమాన్ని నిర్వహించేవే "మూత్రపిండాలు" (కిడ్నీలు).

శరీరం లోపల పొట్ట వెనుక భాగాన వెన్నెముకకు రెండు వైపులా మూత్రపిండాలు అమరి ఉంటాయి. దీనికి అంటిపెట్టుకొని మూత్రనాళం, మూత్రాశయం, ప్రవేశకం ఉంటాయి. మూత్రపిండాలు చిక్కుడు గింజ ఆకారంలో ఉండి, ఒక్కొక్కటి 150 గ్రాముల బరువు తూగుతాయి. ఇవి అతి సూక్ష్మమైన రక్త నాళాలతో కలపబడి ఉంటాయి. వృక్కాణువులు లేక మూత్రనాళికలు (Nephrons) అంటారు. ఇవే మూత్రాన్ని తయారుచేస్తాయి. ఈ తయారీ రెండు దశలలో సాగుతుంది. మొదటి దశలో "తొలి మూత్రం" తయారవుతుంది. రెండవ దశలో "మలి మూత్రం."

మూత్రపిండాలలో నిరంతరం రక్తం ప్రవహిస్తుంటుంది. దానిలోని పనికిరాని పదార్థాలు వడకట్టబడతాయి. అదే తొలి మూత్రం. దీనిలోని నీరు ఇతర పదార్థాలను రక్తం పీల్చుకుంటుంది. తరవాత వచ్చిందే 'మలి మూత్రం.' దీనిలో నీరు, కరగిన సేంద్రియ పదార్థాలు ఉంటాయి. యూరియా, యూరిక్ ఆమ్లం మొదలైనవి ఉంటాయి. లవణం, సల్ఫర్ లవణాలు, పొటాషియం ఆక్సైడ్ మొదలైన 'అసేంద్రీయ పదార్థాలు' కూడా ఉంటాయి.

ఒక్క రోజులో దాదాపు 100 లీటర్ల తొలి మూత్రం తయారవుతుంది. దానిలో $1\frac{1}{3}$ లీటర్లు మాత్రమే బయటికిపోతుంది. వీటి ప్రధాన ధర్మాలలో ఒకటి రక్తంలోని లవణాలను సిద్ధంగా ఉంచటం. రక్తంలో 'సోడియం' పొటాషియం, నీరు చేరుకుంటుంటాయి. ఇవి ఎక్కువైనా- తక్కువైనా ప్రమాదమే. అలా ఎక్కువ, తక్కువ కాకుండా చేసేవి మూత్రపిండాలే! *

47. లాలాజలం ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

ఏదైనా మంచి రుచికరమైన వంటకాన్ని గురించి వింటాం. లేకుంటే చూస్తాం. అదీగాకపోతే దాని వాసన ముక్కుపుటాలకు సోకుతుంది. అటువంటి పరిస్థితుల్లో మన నోట్లో నీరు ఊరుతుంది. ఇలా ఊరిన నీటినే "లాలాజలం" అంటున్నాం.

లాలాజలం ఎందుకు ఉపయోగమో తెలుసుకొనే ముందు అది ఎక్కడ ఉత్పత్తి అవుతుంది? దానిలో ఏమున్నాయి? అని తెలుసుకోవటం మంచిది.

లాలాజలం క్షారగుణం కలిగిన ద్రవం. 98 శాతం నీరు ఉంటుంది. మిగతా రెండు శాతం సేంద్రీయ, అసేంద్రీయ లవణాలు ఉంటాయి. ఒక విధంగా నీళ్ళలా ఉంటుంది. జిగటగా, రంగు లేకుండా ఉంటుంది.

లాలాజలాన్ని గ్రంథులు స్రవిస్తాయి. ఇవి నోట్లో ఉంటాయి. వీటినే "లాలాజల గ్రంథులు" (Salivary Glands) అంటారు. ఇవి మూడు జతలు ఉంటాయి. ఒక జత పెరోటిడ్, రెండవజత సబ్ లింగ్యుయల్, మూడవ జత సబ్ మండిబ్యులర్ గ్రంథులు.

చెవి-దవడ ఎముకల మధ్య 'పెరోటిడ్' గ్రంథులు ఉంటాయి. అక్కడి నుండి నాళం ద్వారా నోటిలోనికి 'లాలాజలం' వస్తుంది. నాలుక క్రిందిభాగాన సబ్‌లింగ్యుయల్ గ్రంథులుంటాయి. అన్నిటిలోకి ఇవి చిన్నవి. నాలుక, దవడ ఎముకల మధ్య సబ్‌మండిబ్యులర్ గ్రంథులు ఉంటాయి

దీనిలో ముఖ్యమైన రెండు ఎంజైములు ఉన్నాయి. అవి 'టైలిన్, లిసోజిమ్' అనేవి. పిండిపదార్థాలను నమిలిన తరువాత నోరు తీయగా అవుతుంది. ఇలా అవటానికి కారణం టైలిన్. (Ptyalin). ఆహారం లోని పిండి పదార్థాలను చిన్న గ్లూకోజు అణువులుగా మార్చటం వల్ల నోటికి తీయదనం కలిగిస్తున్నది 'టయలిన్'.

గాలిలో మనకు హానిచేసే సూక్ష్మజీవులు ఉంటాయి కదా! అవి నోటి ద్వారా శరీరంలోనికి ప్రవేశించాలని చూస్తాయి. వాటిని 'లిసోజిమ్' అడ్డుకొని దారిలోనే నాశనం చేస్తుంది. లాలాజలం చేసే ఇంకొక పని- ఎప్పుడూ నోటిని 'తడిగా' ఉంచటం. లేకపోతే నాలుక 'పొడి'గా అయిపోతుంది. *

48. మనలో రక్తం ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

మన శరీరం ఏ భాగంలోనయినా గాయం అయిందనుకోండి. అప్పుడు 'బొటబొట' మని 'ఎర్రని ద్రవం' బయటకు వస్తుంది. దానిని చూచి 'అమ్మో, రక్తం' అంటాం. రక్తం ఎర్రని ద్రవ ప్రదార్థమన్నమాట!

ఇది శరీరం అంతటా రక్తనాళాల ద్వారా ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది. ఒక విధంగా జీర్ణమైన ఆహారాన్ని జీవకణాలకు చేరవేసే ఒక వాహకం. దీనికి 'క్షార గుణం' ఉంటుంది. రుచి ఉప్పన.

సగటు మానవుని శరీరంలో 3 నుండి 4 లీటర్ల రక్తం ఉంటుంది. దీనిలో నాలుగు భాగాలు ఉన్నాయి. అవి 'ప్లాస్మా, తెల్ల రక్తకణాలు, ఎర్ర రక్తకణాలు, ప్లాట్‌లెట్స్'. ప్లాస్మా అనేది ద్రవం. రక్తంలోని సగభాగంకంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇది పారదర్శకంగా ఉండే పసుపుపచ్చని ద్రవం. దీనిలో 90 శాతం నీరు ఉంటుంది. ద్రవరూపంలో ఉన్న మాంసకృత్తులు, లవణాలు, గ్లూకోజు, అమినో ఆమ్లాలు, క్రొవ్వు పదార్థాలు దీనిలో ఉంటాయి. 0.9 శాతం వరకూ 'అనంగారిక లవణాలు' ఉంటాయి. అవి సోడియం, పొటాషియం, మెగ్నిషియంకు సంబంధించినవి.

ఎర్రమూలగ, లింపుబొడిపెలు, ప్లీహంలో రక్తకణాలు సృష్టించబడుతూ ఉంటాయి.

చిన్న ప్రేవులనుండి పోషకాలను పీల్చుకొనే పని చేస్తుంది. పనికిరాని వాటిని తొలగించి వేస్తుంది. మన అవయవాలలోనున్న కణజాలాలకు 'ఆక్సిజన్' అందిస్తుంది. అక్కడ విడుదలైన 'కార్బన్ డై ఆక్సైడ్'ను తీసుకుపోతుంది. అవయవాల పనులను 'నియంత్రి'స్తుంది. అన్ని భాగాలకు వేడిని అందిస్తుంది. మన దేహంలోని 'ఉష్ణోగ్రత'ను నిలకడగా ఉంచుతుంది. ఎక్కువైన వేడిని బయటకు విడుస్తుంది.

రక్తంలో 'యాంటీబాడీలు' (ప్రతిరక్షకాలు) ఉంటాయి. ఇవి సూక్ష్మ క్రిములనుండి రక్షణ కలిగిస్తాయి.

ప్రతి జీవి శరీరం బ్రతికి ఉన్నంతకాలం రక్త కణాలు పెరుగుతూ, తరుగుతూ ఉండాలి. క్రొత్త రక్తం ఉత్పత్తి అవుతూ ఉండాలి.

రక్తం లేకపోతే 'రక్తహీనత' అనే జబ్బు వస్తుంది. ఇది చాలా ప్రమాదం.

*

49. రక్తం ఎర్రగా ఎందుకు ఉంటుంది?

"సిందూరం ఎరుపు
మందారం ఎరుపు
శక్తిని మనకిచ్చే
రక్తం అతిఎరుపు."

నీలో, నాలో, సకల ప్రాణుల్లో నదులు, పెద్ద కాలువలు, పిల్లకాలువలు ఎన్నో ఉన్నాయి. ఆ నదుల్లో ఎప్పుడూ ఒక ద్రవ పదార్థం ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది.

అదే లేదనుకోండి. ఏం జరుగుతుంది?

జీవుల్లోని 'జీవం' ఆగిపోతుంది. జీవుల్లోని జీవం నిలకడగా ఉండటానికి ఆ ద్రవ పదార్థమే కారణం.

అది ఏమిటో మీకు ఈపాటికే తెలిసిపోయి ఉండాలి. అదే "రక్తం." రక్తం లేకపోతే 'శక్తి' లేనట్లే. అందుకే ఏదన్నా పెద్ద దెబ్బ తగిలి, చాలా రక్తం కారిపోతే వెంటనే 'రక్తాన్ని' ఎక్కిస్తారు.

రక్తప్రవాహం గుండె నుండి ప్రారంభమౌతుంది. శరీరమంతా ప్రవహిస్తుంది. చెడిపోయిన రక్తం మళ్ళీ గుండెకు చేరి, అక్కడ శుభ్రపడుతుంది.

రక్తం ఎర్రగా ఉంటుంది. అలా ఎర్రగా ఉండటానికి గల కారణం దానిలో ఉన్న పదార్థాలే!

రక్తంలో 'ఎర్ర రక్తకణాలూ, తెల్ల రక్తకణాలూ' ఉన్నాయి. ఎర్ర రక్తకణాలు సంఖ్యలో చాలా ఎక్కువ. ఈ ఎర్ర రక్తకణాల్లో "హెమోగ్లోబిన్" అనే ప్రత్యేక పదార్థం ఉన్నది.

హెమోగ్లోబిన్ తన చుట్టూ అవసరానికి మించి వున్న 'ప్రాణవాయువు'ను గ్రహిస్తుంది. ఎర్రరక్త కణాల్లో అది వట్టిపోగానే అందిస్తుంది. ఈ హెమోగ్లోబిన్ ఎర్రగా ఉంటుంది.

ఇకను రక్తం ఆ రంగునే పుణికిపుచ్చుకుంటుంది.

మన కంటికి 'ఎర్ర'గా కనిపిస్తుంది. *

50. తెల్ల రక్తకణాలు ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?

తెల్ల రక్తకణాలు.... పేరునుబట్టి వీటిరంగు తెలుసుకోవచ్చు. హీమోగ్లోబిన్ ఉండదు. అందుకే 'తెల్ల'గా కనిపిస్తాయి. రక్తకణాలే కాబట్టి 'తెల్ల రక్తకణాలు' అంటున్నారు.

ఇవి ఎర్రవాటికన్నా కాస్త పెద్దసైజు - అంటే 0.01 మి. మీటరు ఆకారం కలిగి ఉంటాయి. వీటికి ఒక నిశ్చితమైన ఆకారంలేదు. వేగవంతమైన కదలికలు కలిగి ఉంటాయి. కాబట్టి వీటి ఆకృతి మారుతూ ఉంటుంది.

వీటికి 'న్యూక్లియస్' ఉంటుంది. ఎర్ర రక్తకణాల లాగానే 'మజ్జ'లోనూ, లింపులోనూ ఉత్పత్తి అవుతుంటాయి. రక్త ప్రవాహంలోనూ, లింఫ్ ప్రవాహంలోనూ కలసి ప్రవహిస్తాయి. మన శరీరంలో లావెక్కిన కణుపుల్లాంటి భాగాలు ఉన్నాయి. ప్లీహం (Spleen) ఉన్నది. వీటి రెంటిల్లో ఎక్కువ సంఖ్యలో ఉంటాయి.

వీటిల్లో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. అవి 'కణికలు' ఉన్నవి (గ్రాన్యులార్) కణికలు లేనివి (నాన్ గ్రాన్యులార్) అనేవి. మొదటి వాటిలో మూడు రకాలు ఉన్నాయి. అవి 'ఇయోసినోఫిల్, బేసోఫిల్, న్యూట్రోఫిల్' అనేవి. రెండవ రకంలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. అవి లింఫోసైట్‌లు, మోనోసైట్‌లు.

వీటికి రెండు ధర్మాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి చురుకుగ్గా చలించగల సామర్థ్యం! రెండవది కేశనాళికల గోడల లోపలికికూడా ప్రవేశించగలగటం.

వీటి ముఖ్యమైన పని మన శత్రువులైన సూక్ష్మ జీవులను శరీరంలోనికి చొరనివ్వకుండా ఉంచటం

మన శరీరానికి గాయం అవుతుందనుకోండి. ఆ గాయం చుట్టూ తెల్లరక్త కణాలు వలయంలా ఏర్పడి సూక్ష్మ జీవులను నిరోధిస్తాయి. ఆ పనిని తెల్ల కణాలలోనే ఉన్నవనుకొన్న 'ఫ్యాకోసైట్'లు జేస్తాయి.

ఒక్కొక్కసారి ఇవి చనిపోవటం కూడా కద్దు ఆలా చనిపోయినవే 'చీము'లా తయారవుతాయి.

శరీరంలో 'యాంటీ బాడీలు' ఉన్నాయి కదా! అవి 'బాక్టీరియా'తో యుద్ధంచేస్తాయి. వాటిని చంపుతాయి. ఇకను తెల్ల రక్తకణాలు అక్కడకు జేరుకుంటాయి. వాటిని నాశనం చేస్తాయి. ఇలా ఇవి ఎన్నో పనులు చేసి, మనకు మేలు చేకూరుస్తున్నాయి. *

51. ఎర్ర రక్తకణాలు ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?

రక్తంలో ఉన్న కణాలలో ఇవి ఒకటి. ఈ కణాలలో 'హీమోగ్లోబిన్' ఉంటుంది. అందువల్లనే రక్తానికి 'ఎర్రరంగు' వచ్చింది. ఇవి 'ద్విపుటాకారం' గల గుండ్రని బిళ్ళలు. వ్యాసం 7.2 మైక్రాన్లు ఉంటుంది.

మన ఎముకలు గుల్లగా ఉంటాయి. ఆ గుల్లభాగంలో "మూలుగ" (Red Marrow) అనే పదార్థం ఉంటుంది. ఆ మూలగనుండే ఎర్ర రక్తకణాలు ఉత్పత్తి అవుతూ ఉంటాయి. ఇవి శరీరంలో అనేక మినియన్లు ఉంటాయి. వీటికి 'చావు, పుట్టుక'లు ఉన్నాయి. ఒక్కో ఎర్ర రక్తకణం 120 రోజులు మాత్రమే ఉపయోగపడుతుంది. తరువాత ఎప్పటికప్పుడు క్రొత్తవి ఉత్పత్తి అవుతూ ఉండాలిసిందే!

నశించినవి, అంటే చనిపోయినవి; శరీరంలోని 'కాలేయం, ప్లీహం' లోకి జేరతాయి. అక్కడ 'ఫాగోసైట్లు' అనే ప్రత్యేక జీవకణాలు ఉంటాయి. అవి నశించిన వాటిని మ్రింగివేస్తూ ఉంటాయి. మళ్ళీ క్రొత్తవి వస్తూవుంటాయి.

వీటిల్లో ఇనుము ఖనిజలవణంగా ఉంటుంది. ఇంకా 'ప్రోటీను'లు కూడా ఉంటాయి. ఇతర జీవకణాలలోవలే కాకుండా దీనిలో 'న్యూక్లియస్' (జీవాణువు) ఉండదు. వీటి ముఖ్యమైన పని రక్తానికి 'ఆక్సిజన్' చేరవేసే శక్తిని పెంచటం. రక్తంలోని 'ప్లాస్మా'లో కూడా 'ఆక్సిజన్' (ప్రాణవాయువు) ఉంటుంది. కాని ప్లాస్మాలో ఉన్న ఆక్సిజన్‌కంటే 60 శాతం ఆక్సిజన్ ఎర్ర కణాలలో ఉంటుంది.

రక్తం ఊపిరితిత్తులగుండా వెళుతుంది. అలా వెళ్లేటప్పుడు 'హీమోగ్లోబిన్' ప్రాణవాయువును పీల్చుకుంటుంది. అప్పుడది మొత్తం దేహానికి సరఫరా అవుతుంది.

అల్లా శరీర అవయవాలలో హీమోగ్లోబిన్ నుండి 'ప్రాణవాయువు' విడిపోయిన 'కణజాలాల'లోకి వెళుతుంది. కణజాలాలలో ఉత్పత్తి అయిన 'కార్బన్ డైఆక్సైడ్'ను మళ్ళీ ఊపిరితిత్తుల వరకు హీమోగ్లోబిన్ తీసుకువెళుతుంది.

మనుషులు జబ్బుపడినప్పుడు హీమోగ్లోబిన్‌లో మార్పు వస్తుంది. దానినే 'ఎనీమియా' అంటారు. *

52. రక్తాన్ని గ్రూపులుగా ఎందుకు విభజించారు ?

ప్రమాదవశాత్తూ రక్తం పోతుంది. లేకుంటే ఆపరేషన్ చేసేటప్పుడు రక్తం తక్కువ అవుతుంది. ఇటువంటి సందర్భాలలో వారికి క్రొత్తరకం ఎక్కించవలసి ఉంటుంది. ఏ రక్తం పడితే ఆ రక్తాన్ని ఎక్కించటానికి వీలు ఉండదు. అలా చేస్తే చాలా ప్రమాదం. అందుకనే రక్తం ఎక్కించవలసిన వారి రక్తం గ్రూపునూ, ఎక్కించే రక్తం గ్రూపునూ పరీక్షిస్తారు. సరైన గ్రూపు రక్తాన్నే ఎక్కిస్తారు

అందరిలో రక్తం ప్రవహిస్తుంటుంది కదా? ఆ రక్తం పైకి ఒకటిగానే కనిపిస్తుంది. కాని వాటిల్లో తేడాలు ఉన్నాయి. ఆ తేడాలు ఎర్ర రక్తకణాలు, ప్లాస్మాలో కనిపిస్తాయి.

ఎర్ర రక్తకణాలలో ఎగ్లూటునోజన్'లు ఉంటాయి. ఇవి ఒక విధమైన 'ప్రొటీన్లు'. వీటినే "ఏంటిజన్"లు అనికూడా అంటారు. సహజంగా ఎర్ర రక్త కణాల గోడలలో ఉంటాయి. 1900 వ సంవత్సరంలో 'కార్ల్ లాండ్ స్టెయినర్' అనే శాస్త్రవేత్త 'ఏంటిజన్‌ల'లో రెండు రకాలు ఉన్నాయని గుర్తించాడు. ఆయన వాటిని గ్రూపులుగా విభజించాడు.

వీటికి అనుబంధమైన 'ఏంటీ బాడీలు' ప్లాస్మాలో ఉంటాయి. వీటినే "ఎగ్లూటినిన్‌లు" అని అంటారు. ఇవికూడా రెండు రకాలు. రకరకాల వ్యక్తుల రక్తం భిన్నమైన ఏంటిజన్‌లను, ఏంటీబాడీలను కలిగి ఉంటాయి. కొందరిలో ఇవి రెండూ ఒకటిగా ఉంటాయి. ఏంటిజన్, ఏంటీబాడీలు వేర్వేరుగా ఉన్నప్పుడు ఎర్ర రక్తకణాలు విడివిడిగా తేలవు. గుంపులు గుంపులుగా ఒకచోట కూడు తాయి. దీనినే రక్తం 'ముద్ద' కట్టుకుపోవటం అంటారు. అందుకని చాలా ప్రమాదం.

ఈ ప్రమాదాన్ని నివారించటానికే రక్తాన్ని గ్రూపులుగా విభజించారు.

రక్తంలో ముఖ్యంగా నాలుగు గ్రూపులున్నాయి. అవి A, B, AB, O అనేవి. A గ్రూపు రక్తాన్ని A, AB లకు, B గ్రూపు రక్తాన్ని B, AB లకు ఇస్తారు.

'O' గ్రూపు రక్తాన్ని ఎవరికయినా ఎక్కించవచ్చు. ఈ గ్రూపువారిని "సార్వత్రిక దాతలు" లేక "విశ్వదాతలు" అంటారు. *

53. గాయం అయినచోట రక్తం ఎందుకు గడ్డ కడుతుంది?

ప్రమాదవశాత్తూ కత్తి కోసుకుపోతుంది. గాయం అవుతుంది. ఆ గాయం నుండి రక్తం బొటబొటా కారుతుంది. ఆ కారటం ఎక్కువ అయిందంటే చాలా ప్రమాదం. ప్రాణాలే పోవచ్చు.

మనకు రక్తం ఎంతో అవసరం. మన శరీరంలో రక్తం లేకపోతే బ్రతకటం కష్టం. అందుకే ఎక్కువ రక్తం పోయినవారికి రక్తాన్ని ఎక్కిస్తారు.

రక్తం ద్రవరూపంలో ఉంటుంది.

మనలోపల రక్తం సన్నని నాళాల ద్వారా ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది. అటువంటి నాళాలే తెగిపోయాయనుకోండి. రక్తం ధారగా కారుతుంది.

గాయం తక్కువై చాలా చిన్నగా ఉంటుందనుకోండి, రక్తం కాస్త కారగానే అక్కడ గడ్డకట్టుకుపోతుంది. గాయం పెద్దదయితేనే ప్రమాదం.

గాయం దగ్గర రక్తం ఎందుకు గడ్డ కడుతుందో తెలుసుకుందాం:

రక్తంలో ఎర్ర రక్తకణాలున్నాయి. తెల్ల రక్తకణాలు ఉన్నాయి. వీటితో పాటు 'ప్లేట్‌లెట్స్' అనే కణాలకు సంబంధించిన భాగాలూ ఉన్నాయి. ఇవి రక్తంలో తేలుతూ ఉంటాయి. అలా తేలుతూ శరీరమంతా తిరుగుతూ ఉంటాయి.

ప్లేట్‌లెట్స్‌లో "త్రాంబోకెనేస్" అనే ఎంజైములు ఉంటాయి. గాయం అయినప్పుడు రక్తం శరీరం వెలుపలికి వస్తుంది. దానితో రక్తంలో ఉన్న "ప్లేట్‌లెట్స్" విచ్ఛిన్నం అవుతాయి. అలా విచ్ఛిన్నమై, 'ఎంజైమును' విడుదల చేస్తాయి. రక్తంలో ఎక్కువగా 'ప్లాస్మా' ఉంటుంది. ప్లాస్మాలోవున్న 'ప్రోత్రాంబిన్' అనే పదార్థంతో ఎంజైమ్స్ చర్య జరుపుతాయి. అలా జరిపి, కాల్షియమ్ సహాయంతో "త్రాంబిన్" గా మారుస్తాయి. ఈ త్రాంబిన్ ప్లాస్మాలో ఉన్న ఫైబ్రినోజన్‌ను 'ఫైబ్రిన్' గా మారుస్తుంది, ఫైబ్రిన్ దారం పోగుల్లా ఉంటుంది. ఈ పోగులు రక్తకణాల చుట్టూ వలలాగా అల్లుకుంటాయి.

అప్పుడు ఆ కణాలు గడ్డకట్టుకున్నట్లు అయిపోతాయి. దీనినే రక్తం గడ్డ కట్టడం అంటారు. *

54. ఎర్ర రక్త కణాల జీవితం తక్కువ కదా? బ్లడ్ బ్యాంకులో దాచినప్పుడు రక్తం ఎందుకు చెడిపోదు?

రక్తం....రక్తం....గాయాలయినప్పుడు, ఆపరేషన్ చేసినప్పుడు చాలా రక్తం పోతుంది. అలా పోయిన రక్తాన్ని భర్తీ చేయకపోతే చాలా కష్టం. దాని కోసమే రక్తాన్ని నిలువచేసి ఉంచుతారు. అవసరమైనప్పుడు రోగులకు ఎక్కిస్తారు.

రక్తాన్ని దాచి ఉంచే స్థలాన్నే "రక్తనిధి" (బ్లడ్ బ్యాంక్) అంటారు. దానిలో రక్తాన్ని ప్రత్యేకమైన సంచుల్లో నింపి, తగిన జాగ్రత్తగా నిలువచేస్తారు. అవసరమైనప్పుడు తీసి ఉపయోగిస్తారు.

రక్తంలో ఎక్కువగా ఉండేవి "ఎర్ర రక్త కణాలు." అందువల్లనే రక్తం ఎర్రగా కనిపిస్తూ ఉన్నది. రక్తానికి ముఖ్యమైనవి కూడా ఈ కణాలే! కాని ఇవి శరీరంలో 120 రోజుల కంటే మించి ఉండవు. తరువాత నశిస్తాయి. మళ్ళీ క్రొత్త ఎర్ర రక్త కణాలు ఎముకలలోని "మజ్జ"లో ఉత్పత్తి అవుతూ ఉంటాయి.

"మరి ఇటువంటి కణాలను 'రక్తనిధి'లో నిలువచేయలేరుకదా?" అని మీకు సందేహం రావొచ్చు. కాని మన శరీరంలోని రక్తంలో ఎర్ర రక్త కణాలు నశించిపోయినట్లు బ్లడ్ బ్యాంకులోని రక్తంలో నశించిపోవు.

ఇదెలా జరుగుతుందో తెలుసుకుందాం:

గాయం నుండి రక్తం కారుతుంది కదా! ఆ వెంటనే దానిలో ఉన్న కొన్ని 'ఎంజైము'లు చర్యను ప్రారంభిస్తాయి. దానితో రక్తం గడ్డకట్టిపోతుంది. కాని రక్త నిధిలోని రక్తాన్ని దాతనుండి స్వీకరిస్తారు. అప్పుడు దానిని ప్రత్యేకమైన సంచుల్లో నింపుతారు. ఆ సంచులు స్టెరిలైజ్ చేసి ఉంటాయి. దానిలో 'సైట్రేట్ ఉప్పు' లాంటి ప్రత్యేక పదార్థాలను నింపుతారు. ఈ సంచులు కూడా 'ఎడినైన్' డెక్స్ట్రోజులతో చేస్తారు. డెక్స్ట్రోజు రక్త కణాలను ఎప్పటికీ సజీవంగా ఉంచుతుంది. రక్తాన్ని సేకరించిన వెంటనే 4 - 6 సెంటీగ్రేడు ఉష్ణోగ్రతలో రిఫ్రిజిరేటర్లో ఉంచుతారు. ఇక రక్తం గడ్డకట్టే చర్యలన్నీ నిలిచిపోయి చాలా కాలం ఉండగలుగుతుంది.

*

ఇలా రక్తం నిలువ ఉండగలుగుతుంది.

55. రక్తంలో 'కొలెస్టరాల్' ఎక్కువగా ఎందుకు ఉండకూడదు?

అందరూ ఆహారం తీసుకుంటారు. ఆహారంలో ఎన్నో పదార్థాలు ఉంటాయి. కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రొటీన్లు, క్రొవ్వుపదార్థాలు, నీరు, ఖనిజ లవణాలు, విటమిన్లు మొదలైనవి ఆ పదార్థాలు. మన శరీరానికి ఒక్కొక్కటీ ఒక్కో మేలు చేస్తుంది.

మనం తీసుకున్న పదార్థాల ద్వారా క్రొవ్వు మన శరీరంలో తయారవుతుంది. మాంసం, చేపలు, గ్రుడ్లు, పాలు, నూనెలు మొదలైనవాటిల్లో క్రొవ్వు ఉంటుంది. క్రొవ్వుపదార్థాలు ఎక్కువసేపు జఠరాశయంలో ఉంటాయి. అందువలన 'అగ్నిమాంద్యం' కలుగదు. క్రొవ్వు ఆమ్లాల రూపంలో ఉంటుంది. జీవక్రియ బాగా సాగటానికి క్రొవ్వులోని ఆమ్లాలు కావాలి. ఈ ఆమ్లాల వల్లనే 'జీవకణం' బయటిపొర ఏర్పడుతుంది.

కాని క్రొవ్వు పరిమాణం శరీరంలో మితంగా ఉండాలి. సగటు మనిషి బరువులో 0.3 శాతం వరకు ఇది ఉండవచ్చు. ఈ పరిమాణం పెరిగితే ప్రమాదం.

కొలెస్టరాల్ అనేది రక్తంలో ఉంటుంది. ఇది క్రొవ్వునుండి తయారై, శరీరంలోని రక్తంలో కలుస్తుంది. రక్తంలో ఉన్న 'సీరం'లో ఉంటుంది. కొలెస్టరాల్‌లో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. మొదటిది "హైడెన్సిటీ లైసో ప్రొటీన్ కొలెస్టరాల్" ఎక్కువ సాంద్రత ఉంటుంది. దీనివలన గుండెజబ్బులు రావు. ఇకను రెండవది "లోడెన్సిటీ లైసొప్రొటీన్ కొలెస్టరాల్' తక్కువ సాంద్రతగా ఉంటుంది. దీనివల్లనే గుండెజబ్బులు వస్తాయి.

ఇది ఎక్కువగా ఉత్పత్తి అయితే ధమనుల గోడలమీద పేరుకుపోతుంది. ధమనులు గట్టిపడతాయి. రక్తప్రవాహానికి ఆటంకం కలుగుతుంది. ధమనుల్లో రక్తం తగ్గిపోతుంది. దానితో శరీర భాగాలకు కావలసిన 'ఆక్సిజన్' సరఫరా కాదు. ఈ పరిస్థితిని "ఆర్టీరియోస్లీరోసిస్" అంటారు.

కరోనరీధమని (హృద్ధమని) గుండెకు రక్తాన్ని చేరుస్తుంది. దీనిలో కొలెస్టరాల్ పేరుకుంటుందనుకోండి. గుండె పని చేయటానికి అవుసరమైన ఆక్సిజన్ అందదు. దానితో ప్రమాదకరమైన గుండెపోటు వస్తుంది.

ఇలా కొలెస్టరాల్ ఎక్కువైతే హాని చేస్తుంది. *

56. మనకు ప్రాణవాయువు ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

ముక్కు, నోరు మూసుకొని మూడు నిమిషాలు ఉండగలరా? అయినా ప్రయత్నం చేసి చూడండి....ఊం! ఒకటి.... అబ్బ....కడుపులో ఏదో బాధ.... రెండు.... తిప్పుతున్నది.... లాభంలేదు.... ఊపిరి పీల్చాలిసిందే! అమ్మయ్య! ఎంత హాయిగా ఉన్నది!

దీనితో ఏమి తేలింది? గాలి లేనిదే మనం బ్రతకలేమని. వాతావరణం నుండి గాలిని పీలుస్తున్నాం! గాలిని విడుస్తున్నాం. ఇలా ప్రతి జీవీ నిమిషానికి 16 నుండి 20 సార్లు గాలిని పీలుస్తాడు. ఆ గాలిలో 21 శాతం వరకూ ప్రాణ వాయువు ఉన్నది. దానినే 'ఆక్సిజన్' అని అంటాం. దీనికి రంగూ లేదు. రుచీ లేదు. కాని దీని అవసరం జీవికి ఎంతో ఉంది. లోపలికి గాలి పీలుస్తున్నాం! తరువాత విడుస్తున్నాం! దీనినే 'శ్వాసక్రియ' అంటున్నాం. జీవికి పరిసరాలకూ మధ్య జరిగే వాయుమార్పిడే 'శ్వాసక్రియ.'

శ్వాసక్రియ ఊపిరితిత్తుల ద్వారా జరుగుతుంది. మనం ముక్కు ద్వారా గాలిని పీలుస్తున్నాం. అది శ్వాసనాళంలోకి వస్తుంది. శ్వాసనాళం రెండుగా విడిపోయి రెండు ఊపిరితిత్తుల్లోకి వెళుతుంది. వాటినుండి చిన్న చిన్న గొట్టాలు విడిపోతాయి. వీటిని 'బ్రాంకై' అంటారు. బ్రాంకై, 'బ్రాంకియోల్స్' గా విడిపోయి సాగుతుంది. చివరకు గాలిబుడగల్లాంటి అరలుగా తయారవుతుంది. వీటినే "ఆల్వియోలై" అంటారు. లక్షలకొద్దీ ఉంటాయి.

గుండె నుండి ధమనులు రెండు శాఖలుగా వచ్చి ఊపిరితిత్తుల్లోకి వస్తాయి. దీనినే 'శ్వాసకోశ ధమని' అంటారు. అక్కడ శాఖోపశాఖలుగా అవుతుంది. కేశనాళికలుగా మారుతుంది. వాయుకోశాల చుట్టూ ఆవరించి ఉంటాయి. వాయుకోశాలలోని ప్రాణవాయువు ద్వారా రక్తం శుద్ధంగా మారుతుంది. ఆ రక్తం 'సిరల' ద్వారా మళ్లీ గుండెను చేరుతుంది.

శరీరభాగాలలో ధమనులు చిట్టిధమనులుగా, మళ్లీ కేశనాళికలుగా చీలుతాయి. ఇవి అవయవాలలోని జీవకణాలకు పోషక పదార్థాలు, ప్రాణవాయువు సరఫరా చేస్తాయి. అక్కడ తయారైన 'కార్బన్ డయాక్సైడ్' మళ్లీ ఊపిరితిత్తులకు చేరుతుంది. అక్కడి నుండి మనం విడిచిన గాలి ద్వారా బయటకు పోతుంది. మనం తిన్న పిండిపదార్థాలు, కొవ్వుపదార్థాలు ఆక్సిజన్‌తో సంయోగం చెందుతాయి. అప్పుడు నీరు, కార్బన్‌డయాక్సైడు తయారవుతాయి. ఇలా ప్రాణవాయువు ఉపయోగపడుతున్నది. *

57. మనలో "ఎంజైములు" ఎందుకు ఉపయోగపడుతున్నాయి?–1

మనం నిత్యం ఆహారాన్ని భుజిస్తున్నాం. ఆహారం లేకుంటే మన శరీరానికి 'శక్తి' ఏమాత్రం రాదు. అందుకే మనకు ఆహారం ఎంతో అవసరం. మనం తీసుకునే ఆహారం లోపల ఆలాగే ఉండిపోదు.అక్కడ రకరకాల మార్పులకు గురి అవుతుంది.

ఇలా మార్పు చెందటాన్నే 'రసాయనిక మార్పు' అంటున్నారు. దీనికి కారణం 'జీర్ణరసాలు.' ఇవి చాలా ఉన్నాయి. పైత్యరసం, జఠర రసం, క్లోమ రసం, ఆంత్రరసం అనేవి ముఖ్యమైనవి. ఈ రసాలలో పైత్యరసం ఒక్కదానిలోతప్ప మిగతా అన్ని రసాలలో ఎంజైములు ఉంటాయి.

ఈ 'ఎంజైములు' ఉత్ప్రేరకాలుగా పనిచేస్తాయి. జీవులలో రసాయనిక మార్పులకు తోడుపడతాయి. మనం తీసుకొనే ఆ హారంలో 'మాంసకృత్తులు, పిండి పదార్థం, క్రొవ్వు పదార్థాలు ఉంటాయి. వీటిని చిన్న చిన్న అణువులుగా మార్చి కరిగిపోయేలా చేస్తాయి 'ఎంజైములు.'

ఇవి మనలో ఎక్కడెక్కడ ఏయేమార్పును కలిగిస్తాయో తెలుసుకుందాం:

ముందుగా మనం ఆహారాన్ని నోటిలోనికి పంపిస్తున్నాం. అక్కడ ఉన్న పళ్ళు పనిగట్టుకొని దానిని మెత్తని ముద్దగా చేస్తున్నాయి. నోటిలో 'లాలాజల గ్రంధులు' ఉన్నాయి. వాటి నుండి 'లాలాజలం' స్రవిస్తుంది కదా! ఆ జలం ఆహారంలో కలుస్తుందన్నమాట!

ఈ 'లాలాజలం'లో 'టయలిన్' అనే ఎంజైము ఉన్నది. ఇది ఇక్కడ పిండి పదార్థాన్ని చిన్నచిన్న 'గ్లూకోజు' అణువులుగా మార్చుతుంది. అందుకే ఆహారం రుచిగా ఉంటున్నది.

ఇలా మారటం వల్ల ఆహారం జీర్ణాశయంలోకి తేలికగా జారి వెళ్ళగలుగుతున్నది. అక్కడ కొన్ని రసాయనిక మార్పులకు గురికాగలుగుతున్నది.

ఇది 'టయలిన్' చేసే గొప్పపని. (ఇంకా వుంది)

58. మనలో 'ఎంజైములు' ఎందుకు ఉపయోగపడుతున్నాయి? – 2

ఇంతకు క్రితం ఆహారం నోట్లో పొందే మార్పును గురించి తెలుసుకున్నాం. తరువాతి కథను విందాం.

నోట్లో ముద్దగా మారిపోతుంది ఆహారం. అక్కడినుండి తన ప్రయాణాన్ని కొనసాగిస్తుంది. ఆహారనాళంద్వారా 'జీర్ణాశయం'లోనికి జేరుకుంటుంది. జీర్ణాశయం గోడల్లో 'జఠర రస గ్రంధులు' ఉన్నాయి. ఈ గ్రంధులు 'జఠర రసం' అనే రసాన్ని స్రవిస్తాయి. దీనితోపాటు 'హైడ్రోక్లోరిక్ ఏసిడ్' అనేది కూడా ఉంటుంది.

జఠర రసంలో 'పెప్సినోజిన్, లైపేసు' అనే 'ఎంజైములు' ఉన్నాయి. పెప్సినోజిన్ మాత్రం స్వతంత్రంగా ఏమీ చేయలేదు. అక్కడ ఉన్న 'హైడ్రోక్లోరిక్ ఏసిడ్'ను కలుపుకుంటుంది. దానితో దాని రూపం 'పెప్సిన్'గా మారుతుంది.

ఈ పెప్సిన్ మాంసకృత్తులను 'పెప్టోనులు, ప్రోటియేనస్'గా మార్చివేస్తుంది. 'లైపేజు' క్రొవ్వు పదార్థాలను క్రొవ్వు ఆమ్లాలు, గ్లిజరిన్‌గా విడగొడుతుంది.

జీర్ణాశయం క్రిందుగా 'క్లోమం' ఉన్నది. జీర్ణాశయం చుట్టుకొని 'కాలేయం' ఉన్నది. కాలేయం 'పైత్యరసాన్ని' స్రవిస్తుంది. దీనిలో ఎంజైములు ఏమీలేవు. క్లోమగ్రంధినుండి 'క్లోమరసం' వస్తుంది. దీనిలో 'ట్రిప్సిన్, అమిలేస్' అనే ఎంజైములు ఉన్నాయి. ట్రిప్సిన్ మాంసకృతులను 'పెప్టోను'లగాను మళ్ళీ పెప్టోనులను 'పెప్టైడ్'లగాను మార్చివేస్తుంది. అమిలేస్ జీర్ణం కానటువంటి పిండి పదార్థాలను 'మాల్టోజ్'గా మారుస్తుంది.

'ఆంత్రగ్రంధులు' 'ఆంత్రరసా'న్ని తయారుచేస్తాయి. దీనిలో 'ఎరిప్సిన్' అనే ఎంజైము ఉన్నది. ఇది 'పెప్టైడ్'లను 'అమినో ఆమ్లాలు' (అమినో ఆసిడ్స్) గా విడదీస్తుంది.

ఇంకా 'మాల్టేస్, లాక్టేస్, సుక్రేస్' అనే ఎంజైములూ ఉన్నాయి. ఇవి మాల్టోస్, లాక్టోస్, సుక్రోస్'లను 'గ్లూకోజు'గా మారుస్తున్నాయి. ఇన్ని ఎంజైములు ఉండబట్టే మనం తిన్న ఆహారం చక్కగా జీర్ణం కాగలుగుతున్నది.

*

59. మనం విటమిన్లు ఎందుకు వాడాలి?

ఇప్పుడు ఎక్కడ చూచినా 'విటమిన్ల' వాడకం ఎక్కువైపోయింది. అవి బిళ్ళలు, గొట్టాల రూపంలోనూ, త్రాగే మందుల రూపంలోనూ లభిస్తున్నాయి.

మనం తినే ఆహార పదార్థాలలో చాలా తక్కువ మోతాదులో విటమిన్లు ఉంటాయి. ఇవి 'కర్బన పోషకపదార్థాలు.' శరీరంలో 'జీవక్రియ' జరుగుతుంది కదా! దానిలో ఇవి కీలకమైన పాత్ర వహిస్తున్నాయి. 'వైటా' అంటే జీవితానికి సంబంధించినది. 'ఎమైన్' అనేది జీవరసాయనికశాస్త్రపరమైనది. అంటే ప్రాణానికి హేతువైన ఒక 'ఎమైన్' అని అర్థం.

వీటి లోపం వలన అనేక వ్యాధులు కలుగుతాయి. ఇప్పటివరకు 20 రకాల విటమిన్లు గుర్తించారు. ముఖ్యమైనవి 6 మాత్రమే ! అవి 'ABCDEK'. ఇందులో ADEK లు క్రొవ్వులో కరుగుతాయి. B,C లు నీటిలో కరుగుతాయి.

ప్రతి విటమిను ఒక్కొక్క పద్ధతిలో శరీరానికి ఉపయోగపడుతుంది.

విటమిన్ A : ఇది లేకపోతే దృష్టి శక్తి తగ్గుతుంది. అంటువ్యాధులు, చర్మరోగాలనుండి రక్షిస్తుంది.

విటమిన్ B : దీనిలో చాలా రకాలున్నాయి. అన్నిటినీ కలిపి "బి-కాంప్లెక్స్" అంటారు. 'బి' లోపం 'బెరి-బెరి'ని కలిగిస్తుంది. '$బి_2$' చర్మ రోగాలు, నాలుకపై పుండ్లు, పెదవులు పగులుతాయి. '$బి_6$' మెదడులో వత్తిడి పెరుగుతుంది. ఆకలి నశిస్తుంది. '$బి_7$' అజీర్ణవ్యాధులు వస్తాయి. '$బి_{12}$' శక్తి హీనత కలుగుతుంది. ఇది ఉంటే 'కేంద్రనాడీమండలం' సరిగా పనిజేస్తుంది.

విటమిన్ C : 'స్కర్వీ' అనే రోగం వస్తుంది. నోరు పుండు పడుతుంది. చిగుళ్ళనుండి రక్తం కారుతుంది. చర్మం క్రింది కేశనాళికలు చిట్లుతాయి.

విటమిన్ D : చిన్నపిల్లల్లో 'రెకెట్స్' కలిగిస్తుంది. పెద్దల్లో ఎముకలు పెళుసుబారేలా చేస్తుంది.

విటమిన్ E : రక్తం, మెదడు, కాలేయాలకు ప్రమాదం.

విటమిన్ K : రక్తం గడ్డకట్టటానికి ఉపయోగపడుతుంది. వీటిల్లో ఏ విటమిన్ లోపం ఉన్నా వాటిని సరిదిద్దుకోవటం అవసరం. *

60. మనలో "ఫోలిక్ ఆమ్లం" ఎందుకుండాలి?

మనం ఆహారం భుజిస్తున్నాం. దానితోపాటు శరీరానికి కావలసిన 'పోషక పదార్థాలు' ఎన్నో లభిస్తున్నాయి. పోషక పదార్థాలతో పాటు కొన్ని. ఆమ్లాలు కూడా శరీరంలో చేరుతున్నాయి. మనకు తెలియకుండానే మేలు చేస్తున్నాయి.

అటువంటి ఆమ్లాలలో "ఫోలిక్ ఆమ్లం" ఒకటి. ఇది ఎక్కువగా ఆకు కూరలలో దొరుకుతుంది. కాబట్టి దీనికి "ఫోలిక్ ఆమ్లం" అని పేరు వచ్చింది. కాలేయం (జంతు సంబంధమైన) లో కూడా ఈ ఆమ్లం ఉంటుంది.

విటమిన్లలో "$బి_{12}$" కూ, ఈ ఆమ్లానికీ అవినాభావ సంబంధం ఉన్నది. దీని లోపంతో రక్త 'హీనత' కూడా ఏర్పడుతుంది.

ఇనుప ఖనిజ లవణం తగ్గితే ఎర్రరక్త కణాలలో ఉన్న "హిమోగ్లోబిన్" మాత్రమే తగ్గుతుంది. $బి_{12}$ ఫోలిక్ ఆమ్లాల లోపం వలన ఎముకలలోని 'మజ్జ'లో నుండి తయారై వెలువడే రక్తకణాల పెరుగుదలలో మార్పు వస్తుంది. అందుకని ఎర్ర రక్తకణాలు పెద్దవై పోతాయి. ఇదొక రకం రక్తహీనత. దీనినే "మైక్రోనైటిక్ మెగలోబ్లాస్టిక్ ఎనీమియా" అంటున్నారు.

ఇది సూక్ష్మజీవుల ప్రభావం చేత ప్రేవుల్లలో సృష్టించబడుతుంది. ఈ సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలకు పాలు తోడ్పడుతున్నాయి.

గర్భిణీ స్త్రీలకు దీని అవసరం ఎంతో ఉన్నది. ఈ ఆమ్లాన్ని ఎక్కువ తీసుకుంటే పుట్టే శిశువు బరువు ఎక్కువ ఉంటుందంటారు, గర్భిణీ స్త్రీలకు పాలు పడటానికి కూడా ఇదే కారణం. కాలేయంలో నిల్వచేయబడి ఉంటుంది. స్తన్యం ఇచ్చేటప్పుడు విడుదల అవుతుంది. అందుకే గర్భిణీ స్త్రీలు ఎక్కువగా ఆకుకూరలు తీసుకోవాలి అంటారు.

చిన్న పిల్లల్లో ఇది లోపిస్తే విరోచనాలతోపాటు, ఇతర జీర్ణకోశ వ్యాధులు కూడా కలుగుతాయి. నాలుక వాచిపోతుంది. రోజూ మనం తీసుకునే మామూలు ఆహారంలో 0.5 మిల్లీగ్రాముల నుండి 1 మిల్లీగ్రాము వరకూ దొరుకుతుంది. *

61. మనకు ఇనుము ఎందుకు అవసరం?

కొందరు తెల్లగా పాలిపోయినట్లుంటారు. వాళ్ళకు నీరసం ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఆకలి అనేది అసలు ఉండదు. ఆయాసం వస్తుంది. కాళ్ళూ, చేతులు గుంజుతూ ఉంటాయి. ఛాతీలో నొప్పి, గుండె దడ ఎక్కువ. దానితో నాడి ఎక్కువగా కొట్టుకుంటుంది.

దీనినే "అనీమియా" అంటారు. అంటే రక్తహీనత అన్నమాట. మామూలుగా రక్తహీనత అనుకున్నా ఎర్ర రక్త కణాలలో ఉన్న 'హీమో గ్లోబిన్' లోపిస్తే ఈ జబ్బు వస్తుంది.

ఆరోగ్యవంతుల 100 మిల్లీలీటర్ల రక్తంలో 15 గ్రాముల హీమోగ్లోబిన్ ఉంటుంది. కొన్ని కారణాలచేత 15 గ్రాములూ 5 గ్రాములు అయిందనుకోండి- అనీమియా వస్తుందన్నమాట. హీమోగ్లోబిన్ ఎందుకు లోపిస్తుంది? దానిలో ఇనుము ఖనిజం లేకపోవటంవల్ల. ప్రతి వారి శరీరంలో 4 గ్రాముల ఇనుము ఉంటుంది.

అది ఎక్కువ భాగం రక్తంలో ఉంటే కొంత కాలేయంలో ఉంటుంది. రక్తంలో ఎర్ర రక్త కణాలలో ఉన్న హీమోగ్లోబిన్‌లో "హీమ్" అనే భాగం, 'ఇనుప' సంయోగ పదార్థమే. అంటే హీమోగ్లోబిన్ తయారీకి ఇనుము అత్యవసరం అన్నమాట.

హీమోగ్లోబిన్ 'ఆక్సిజన్'తో కలుస్తుంది. 'ఆక్సీహీమోగ్లోబిన్'గా మారిపోతుంది. జీవకణాలకు ఆక్సిజన్ అందిస్తుంది. మళ్లీ హీమోగ్లోబిన్‌గా మిగిలిపోతుంది. కొన్ని 'ఎంజైమ్'లు పని చేయటానికి ఇనుము కావాలి.

మనం నిత్యం తీసుకునే ఆకు కూరలైన తోటకూర, పుదీనా, మెంతి కూర, గోంగూరలు ఇనుమును అందిస్తాయి. తృణధాన్యాలైన రాగులు, సజ్జల్లో ఇది ఎక్కువ. సోయాబీన్, సెనగ పప్పు, మినప పప్పు, పెసర పప్పు లాంటి పప్పుదినుసుల్లో కూడా ఉంది.

ఆహారంలో ఉండే విటమిన్ - సీ, ఇనుము శోషించటానికి తోడ్పడుతుంది. అలా శోషింపబడిన ఇనుము కాలేయంలో నిల్వ ఉంటుంది. దేహానికి కావలసినదానికంటే తక్కువే శోషింపబడుతుంది. అందుకని ఆహారంలో ఎక్కువ తీసుకోవాలి. *

62. మనకు కాల్షియం ఎందుకు అవసరం?

మన శరీరంలో ఎముకలు ప్రధానపాత్ర వహిస్తాయి. ఎముకలు లేనిదే మనం నిలబడలేము. కూర్చోలేము.... రోజూ చేసే పనులు చేయలేము. ఇటువంటి ఎముకలు మన శరీరం బరువులో 16 శాతం ఉన్నాయి.

ఈ ఎముకల నిర్మాణానికి 'సేంద్రియ' మరియు 'అసేంద్రీయ' మిశ్రమాలు తోడ్పడుతున్నాయి. కాల్షియంల కణాలే 'అసేంద్రీయ పదార్థాలు.' ఇవి ఎముకల్లో మూడింట రెండు వంతులు ఉంటాయి. వీటివలన ఎముకలకు గట్టితనం వస్తున్నది.

దీనినిబట్టి మనకు 'కాల్షియం' ఎంత అవసరమో అర్థం అవుతుంది. అప్పుడే పుట్టిన పాపలో 28 గ్రాముల కాల్షియం ఉంటుంది. పెద్దల్లో 1200 గ్రాములు ఉంటుంది.

గర్భిణీ స్త్రీలలో 'పిండం' ఎదగటానికి పాలిచ్చే తల్లుల్లో 'పాలు' ఎక్కువ కావటానికి కాల్షియం ఎంతో అవసరం. పరిస్థితులను బట్టి, వయస్సును బట్టి కాల్షియం అవసరం ఉంటుంది. అంటే రోజుకు 50 నుండి 250 గ్రాముల వరకూ కాల్షియం అవసరం అన్నమాట.

గుండె కొట్టుకొనే ప్రక్రియలో కాల్షియం పాత్ర ఎంతో ఉంది. అవసరమైనప్పుడు రక్తం గడ్డకట్టడానికి ఇది తోడ్పడుతుంది. నరాలలో 'సంవేదనల' వాహికగా ఉపయోగపడుతుంది. కాల్షియం లోపిస్తే 'రికెట్సు వ్యాధి' కూడా వస్తుంది. ఎముకలు మెత్తబడతాయి. కండరాలు విపరీతమైన ప్రేరణకు లోనవుతాయి. మెలికలు తిరిగిపోవటం కద్దు.

మనం నిత్యం తీసుకునే పాలల్లో కాల్షియం ఉంది, ఎంతో మేలు చేస్తున్నది.

పప్పుదినుసుల నుండి కాల్షియం ఎక్కువగా లభ్యమౌతున్నది. అన్నిటి కంటే నువ్వుల్లో చాలా ఎక్కువగా ఉన్నది.

ఇది ఆకుకూరలలో ఎక్కువగా లభిస్తుంది. తోటకూర, మెంతులు, పుదీనాలో ఉంటుంది. రాగుల్లో పుష్కలంగా ఉన్నది. చేపలు, మాంసం కూడా కాల్షియాన్ని అందిస్తున్నాయి. *

63. యాంటి బయాటిక్స్ ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?

మనకు దగ్గు, దానితోపాటు జ్వరం వస్తుంది. లేక 'న్యూమోనియా' వ్యాధి వస్తుంది. అటీగాక కురుపులు లేస్తాయి. వెంటనే డాక్టరు దగ్గరకు వెళతాము. మనలను పరిశీలించిన ఆయన చిన్న సీసాలోని మందును సిరంజీలోకి తీసుకొని దానిని మన శరీరంలోకి "ఇంజెక్టు" చేస్తాడు. లేకుంటే 'గొట్టాలు' (కాప్సుల్స్) వ్రాసి ఇస్తాడు. అంటే మనలోని వ్యాధిని నయం చేయటానికి తగిన మందును మనకు ఇస్తాడన్న మాట!

ఇవే "ఏంటి బయాటిక్స్". అంటే "సూక్ష్మజీవి నాశకాలు" అన్న మాట. మనలో వ్యాధుల్ని కలిగించేవి కంటికి కనుపించని సూక్ష్మజీవులు. ఈ విష యాన్ని శాస్త్రజ్ఞులు పరిశోధించి కనుక్కున్నారు. ఆ సూక్ష్మజీవులను నాశనం చేస్తే వ్యాధి నయమవుతుందని కూడా కనుక్కున్నారు. అలా సూక్ష్మ జీవులను నాశనం చేయటానికే యాంటీ బయాటిక్స్ ఉపయోగపడతాయి.

"ఒక సజీవప్రాణి ద్వారా, మరొక సజీవప్రాణిని నాశనం చేయటం'' అనే విధానం 1830 లో మొదలయ్యింది. దీనినే 'యాంటీ బయాసిస్' అనేవారు. 1942 లో సూక్ష్మజీవుల నుండి తీసిన రసాయనిక పదార్థాల ద్వారా, సూక్ష్మ జీవులను నాశనం చేయటం అనే విధానం కనుగొనబడింది. దీనికి కారకుడు 'అలెగ్జాండర్ ఫ్లెమింగ్'. అప్పటినుండే 'యాంటీ బయాటిక్స్' అనే పేరు వాడుక లోకి వచ్చింది.

ఈ విధానంలో మొదట తయారైన మందు 'పెన్సిలిన్', రెండవది 'స్ట్రెప్టో మైసిన్.' ఇంకా 'ఆరియోమైసిన్, ఎంఫిసిలిన్, టెట్రా సైకిలీన్, క్లోరోమైసిటిన్, మొదలైనవి ఉన్నాయి.

ఇవి శరీరంలో ఎలా పనిచేస్తాయో సరిగ్గా ఎవరూ చెప్పలేదు. కాని కొన్ని కారణాలు మాత్రం ఊహించారు. అందులో ఒకటి : విష సూక్ష్మ క్రిములు శరీ రంలో ఉంటాయి. వాటికి 'ఆక్సిజన్' కావాలి. యాంటీ బయాటిక్స్ శరీరంలో వాటికి ఆక్సిజన్ అందకుండా చేస్తాయి. దానితో అవి నశిస్తాయి. ఇంకో విధానం: సూక్ష్మ క్రిములకు కావలసిన ఆహారాన్ని శరీరం నుండి తీసుకోకుండా ఆపు తాయి. దానితో అవి నశిస్తాయి. ఇలా యాంటిబయాటిక్స్ మేలు చేస్తున్నాయి. *

64. 'సెలీనియం' మనకు ఎందుకు అవసరం?

మనం ఇంతకు ముందు ఎన్నో ఖనిజాల గురించి తెలుసుకున్నాం. అటువంటి వాటిల్లో ఒకటి ఈ సెలీనియం.

ఇనుము, కాల్షియం, సల్ఫర్ మొదలైన ఖనిజపదార్థాలను మనం ఆహార పదార్థాలతోపాటు పొందుతున్నాం.

ఎంతో అరుదైన ఖనిజాలలో ఇది ఒకటి. అందుకనే దీని విలువ కూడా చాలా ఎక్కువ. బూడిదవర్ణంలో ఉంటుంది. మనం తినే ఆహారపదార్థాలలో లభిస్తున్నది. దీనిని మోతాదు ప్రకారమే తీసుకోవాలి. అలా కాకుండా మోతాదు మించితే చాలా ప్రమాదం. స్త్రీలకు 55 - 60 మైక్రో గ్రాములు, పురుషులకు 70 - 75 మైక్రో గ్రాములు చాలు.

సముద్రం మానవులకు ఎన్నో ఆహార పదార్థాలను ఇస్తున్నది. వాటి అన్నిటిల్లో 'సెలీనియం' ఉన్నది. అలాగే కోడిమాంసం, చేపలు, గోధుమలు, వెల్లుల్లి, పుట్టగొడుగులు, నువ్వులు మొదలైన వాటిల్లో పుష్కలంగా దొరుకుతుంది.

ఇది మానవులకు ఎన్నో విధాలుగా ఉపయోగపడుతున్నది. కీళ్ల వాపుతో బాధపడుతున్న వారికి మంచి ఉపశమనం కలిగిస్తుందట!

భయంకరమైన క్యాన్సర్, గుండె జబ్బుల నుండి రక్షణ కల్పించటంలో దిట్ట. శరీరంలో ఒకవిధమైన విషపదార్థాలు తయారవుతాయి. ఒక్కొక్కప్పుడు ఆహారపదార్థాల కల్తీవల్ల శరీరానికి అనర్థాలు కలుగుతూ ఉంటాయి. వాటి అన్నింటినీ విరిచివేస్తుంది 'సెలీనియం.' అనారోగ్యం పాలబడకుండా కాపాడుతుంది.

సిగరెట్ పొగ, అల్ట్రావైలెట్ కాంతికిరణాలు శరీరానికి హాని చేస్తాయి. వీటిపైన కూడా 'సెలీనియం' బాగా పని చేస్తుంది.

చూశారా, మనకు తెలియకుండా ఎంత మేలు చేస్తున్నదో? *

65. మనకు 'మెగ్నీషియం' ఎందుకు కావాలి?

దీపావళి నాడు రకరకాల మందు సామగ్రి కాలుస్తాం! వాటిల్లో కాకర పువ్వొత్తులు, మతాబులు, చిచ్చుబుడ్లు, తెల్లని పూలను రాలుస్తాయి. అంతే కాకుండా.... తెల్లగా, సన్నగా పొడవుగా ఉన్న తీగనూ కాలుస్తాం! అది కాలుతూ ఉంటే తెల్లని వెలుగు వస్తుంది. అదే 'మెగ్నీషియం' తీగ.

మరి మెగ్నీషియం లోహం కదా? ఇది మనకు ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది? అని మీరు ఆశ్చర్యపడవచ్చు.

మనకు ఖనిజ లవణాలు కావాలి.... అవి భూమిలో ఉంటాయి. మొక్కలు వేళ్ళ ద్వారా పీల్చుకొని తమలో వేరు వేరు రూపాల్లో దాచుకుంటాయి. వాటిని మనం ఆహారంగా తీసుకున్నప్పుడు మన శరీరంలో ప్రవేశించి ఎన్నో మేళ్ళు చేస్తాయి.

అటువంటి ఖనిజ లవణాలలో "మెగ్నీషియం" ఒకటి. ఇది గుండె జబ్బుల్ని, అధిక రక్తపుపోటును, మధుమేహాన్ని తగ్గిస్తుంది.... ఈ ఖనిజం ఎక్కువగా అత్తిపళ్ళు, ద్రాక్ష, బాదంపప్పులు, సోయాచిక్కుడు, ఆకుకూరలు, ఆహారపు ధాన్యగింజల్లో దొరుకుతుంది.

శరీరంలో ఉన్న టిష్యూలను ఆరోగ్యంగా ఉంచుతుంది. ప్రొటీన్లు వంట బట్టటానికి తోడ్పడుతుంది. శరీరంలోని జీవకణాలు సరిగ్గా పనిచేయాలంటే శక్తి కావాలి. ఆ శక్తిని మెగ్నీషియం అందిస్తుంది.... కండరాలు ఎన్నో రకాలుగా కదలటానికి ఈ ఖనిజం కావాలి.

నాడుల నుండి వచ్చే సంకేతాల సమాచారాన్ని పంపిణీ చేస్తుంది. శరీర ఉష్ణోగ్రతను తగురీతిలో ఉంచుతుంది. జీర్ణశక్తి సవ్యంగా కొనసాగటానికి తోడ్పడుతుంది. దంతాలపైనున్న ఎనామిల్ పూత నిలబడటానికి సహాయం చేస్తుంది.

దీని లోపంవల్ల శరీరంలో వణుకులు వస్తాయి. కండరాలు బలహీనమవుతాయి. కాళ్ళల్లో పగుళ్ళు వస్తాయి. గుండె సక్రమంగా కొట్టుకోదు. దీనిని మందులుగా కూడా తయారు చేస్తున్నారు. అవి "మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియం, యాంటాసిడ్ మెగ్నీషియమ్ హైడ్రాక్సైడ్, ఎప్సమ్‌సల్ఫేట్‌లు."

ఇవి కడుపులో మంటను తగ్గిస్తాయి. *

66. మనకు క్రొవ్వు పదార్థాలు ఎందుకు అవసరం ?

అందరితో బాగా పోట్లాడే వాళ్ళను చూచి "వీళ్ళకి బాగా కొవ్వెక్కిందిరా!" అంటుంటారు "ఏరా బాబూ! కొవ్వెక్కిందా? చాలా ఎక్కువగా మాట్లాడుతున్నావ్?" అని ఎదుటి వారితో కయ్యానికి కాలు దువ్వుతారు కొందరు.

ఇలా 'క్రొవ్వు' అని చాలా సందర్భాలలో వాడటం రివాజు. ఇటువంటి క్రొవ్వుకూ మన శరీర ఆరోగ్యానికి దగ్గరి సంబంధం ఉన్నది. మన శరీరం పైనవున్న చర్మాన్ని ఆరోగ్యంగా ఉంచటలో క్రొవ్వులో ఉన్న ఆమ్లాలు తోడ్పడతాయి.

మనం నిత్యంవాడే నువ్వులు, వేరుసెనగ నూనెల్లోనూ, వెన్న, నెయ్యిల్లోను క్రొవ్వు ఎక్కువగా ఉన్నది. ఇంకా గేదెపాలు, కోడిగ్రుడ్డులోని పచ్చని సొనలో క్రొవ్వు ఉంటుంది. కొన్ని పిండి పదార్థాలలోకూడా క్రొవ్వు ఉంటుంది.

జఠరాశయంలో క్రొవ్వు పదార్థాలు ఎక్కువ సేపు నిలువ ఉంటాయి అందువల్ల కడుపులో మంట, పులి త్రేపులు నివారింపబడతాయి. ఆకలి ఎప్పుడూ వేయకుండా తోడ్పడతాయి.

జీర్ణాశయంలో క్లోమం, ప్రేవులరసాలలోని 'ఎంజైమ్'లతో క్రొవ్వు 'గ్లిజరిన్', క్రొవ్వు ఆమ్లాలుగా విడిపోతుంది.

ఆమ్లాలలో 'లైనోలీనిక్' ఆమ్లం ముఖ్యమైనది. ఇది 'లెనోలిక్, అరాకిడోనిక్' అనే ఆమ్లాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇవి జీవకణాలకు బయటి పొర ఏర్పడటానికి పనికి వస్తాయి.

చిన్న ప్రేవుల్లో 'మ్యూకస్' పొర ఉంటుంది కదా! దీనిచేత గ్లిజరిన్, క్రొవ్వు ఆమ్లాలు పీల్చబడతాయి. ఇక్కడ మానవుల క్రొవ్వుగా తయారవుతాయి. తరువాత 'లింపు' లోలికి వెళతాయి. లింపునుండి రక్తంలో కలిసిపోతాయి. దానితో దేహమంతటికీ సరఫరా అవుతాయి.

మనలోవున్న నాడీకణజాలంలాంటి కణజాలాలలో క్రొవ్వుకలసి ఉంటుంది.

చర్మం క్రిందా, మూత్రపిండాల చుట్టూ కణజాలాలు ఉన్నాయి కదా! వాటి చుట్టూ క్రొవ్వు పేరుకుంటుంది.

కొంతభాగం 'ఆక్సీకరణం' చెందుతుంది.

తరువాత శక్తిగా విడుదల అవుతుంది.

చూశారా? మనకు క్రొవ్వు ఎంత మేలు చేస్తున్నదో ? *

67. మనకు "ప్రోటీన్లు" ఎందుకు కావాలి?

మానవులను కొన్ని రోగాలు పట్టి పీడిస్తుంటాయి. అటువంటప్పుడు వాటిని ఎదుర్కొనే శక్తి మానవుల్లో ఉండాలి. దానినే 'రోగ నిరోధక శక్తి' అంటారు. ఈ రోగ నిరోధక శక్తి పెరగటానికి 'ప్రతిరక్షకములు' (Anti-bodies) కావాలి ఇవి తక్కువైతే రోగాలను తట్టుకోలేరు. ఇటువంటి 'ఏంటీ బాడీలు' ప్రోటీన్ల నుండి లభిస్తాయి.

ప్రోటీన్లు అంటే 'మాంసకృత్తులు' అన్నమాట. ఎమినో ఆమ్లాలు కలసి నందువల్ల 'ప్రోటీన్లు' ఏర్పడతాయి. వీటిల్లో దాదాపు 20 రకాల ఎమినో ఆమ్లాలు ఉన్నాయి. వీటిల్లో 10 మాత్రం ముఖ్యంగా మనకు కావాలి ఆహారం తీసుకోగానే 'జీర్ణక్రియ' జరుగుతుంది. అప్పుడు మాంసకృత్తులు 'ఎమినో ఆమ్లాలు'గా వేరు చేయబడతాయి. చిన్న ప్రేవుల్లో ఉన్న రక్తంలోనికి పీల్చబడతాయి. అప్పుడు రక్తం ద్వారా దేహమంతటికీ అందుతాయి.

ప్రోటీన్లు అన్ని వయసుల వారికీ అవసరం. శరీరంలో ఉన్న కణజాలాలు, ధాతువుల నిర్మాణంలో ప్రోటీన్లు ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి. ప్రతి మనిషికి ప్రతి రోజూ కావాలి. మనిషి శరీర బరువులో ప్రతి కిలో గ్రాముకు ఒక గ్రాము ప్రోటీన్‌లు కావాలి.

ఇంచుమించు మనం తినే అన్ని ఆహార పదార్థాలలో 'ప్రోటీన్లు' ఉన్నాయి. పప్పులు, తృణ ధాన్యాలు, పాల ఉత్పత్తులు, పండ్లు, కాయగూరలు, మాంసాహారంలో ఎక్కువగా ఉన్నాయి.

అన్నిటి కంటే ఎక్కువ సోయాబీన్‌లో లభ్యమవుతాయి. వీటిల్లో 100 గ్రాములో 43.2 గ్రాముల 'ప్రోటీన్లు' ఉన్నాయి. పాల పొడి, కోడి మాంసంలో కూడా ఎక్కువ ఉన్నాయి. తృణ ధాన్యాలలో గోధుమల్లో చాలా ఎక్కువ.

ఇవి కావాలని అధికంగా తీసుకోకూడదు.

అధికమైతే మూత్రం ద్వారా పోతాయి.

ఉండవలసిన స్థాయికంటే ఎక్కువవుతాయనుకోండి; ఏకంగా మూత్ర పిండాలను చెడగొడతాయి.

తగు పాళ్ళల్లో తీసుకోవటం మంచిది. *

68. మనం నీరు ఎందుకు త్రాగుతాము?

నిత్యవాడకంలో నీరు ప్రధాన పాత్ర వహిస్తున్నది.

మనం తినే ఆహారం ఉడకటానికి నీరు ఎంతో తోడ్పడుతుంది.

మనం నీటిని త్రాగుతున్నాం.

నీరు శరీరానికి చాలా అవసరం. అందుకనే నీటిని త్రాగుతాం. శరీరం బరువులో మూడింట రెండువంతుల నీరు ఉన్నది. ఉదజని (రెండు వంతులు) ప్రాణవాయువు (ఒక వంతు) కలసి నీటిలో ఉంటాయి. ఇవి శరీరానికి ఎంతో మేలు చేస్తాయి.

మనం త్రాగేనీరు రక్తంతోపాటు ఇతర ద్రవాల తయారీలో తోడ్పడుతున్నది. మనం త్రాగిన నీరు జీర్ణనాళంలోకి వెళుతుంది కదా! అప్పుడు చిన్న పెద్ద ప్రేవులద్వారా రక్తంలోనికి పీల్చబడుతుంది. అంటే రక్తానికి నీటి అవసరం ఎంతో ఉందన్నమాట! రక్తంలో 'ప్లాస్మా' అనే ముఖ్యమైన ద్రవం ఉన్నది కదా! దీనిలో 90 శాతం ఉన్నది నీరే!

ప్రతి జీవి కణాలలోను, కణాల వెలుపల నీరు ఉంటుంది. పెరిగే వయస్సులో కణజాలాల నిర్మాణం కావటానికి నీరు ఎంతో అవసరం. మనం తీసుకొనే మాంసకృత్తులతో రసాయనికంగా కలసిపోతుంది. కణజీవ ద్రవ్యంలో ఉన్న పదార్థాలతో చేరుకుంటుంది. మాంసకృత్తులు జీవక్రియ తర్వాత "యూరియా"గా రూపాంతరము చెందుతాయి. ఆ యూరియాను నీరే మూత్ర రూపంలో బయటకు పంపుతుంది.

జీర్ణకోశంలో పోషకాలు విచ్ఛిత్తి కావటానికి నీరే ఆధారం....తరువాత అవయవాలకు పోషకాలు సరఫరా కావటానికి నీరు తోడ్పడుతుంది. మనం తినే ఆహారం నోట్లో ముద్దగా మారటానికి నీరే ఆధారం. ఆ ముద్ద జీర్ణకోశంలోనికి వెళ్ళటానికి నీరు సహాయం చేస్తుంది.

దేహంలో 'అయొనీకరణ' జరుగుతుంది. దానికి తోడ్పడేది నీరే!

రోజూ పెద్దవాళ్ళకు 2 నుండి $2\frac{1}{2}$ లీటర్ల నీరు కావాలసి ఉంటుంది. వేడిగా ఉన్నప్పుడు ఎక్కువ నీరు త్రాగుతారు.

మనకు నీరు సమపాళ్ళలో కావాలి.

ఎక్కువయినా ప్రమాదమే! తక్కువయినా ప్రమాదమే! *

69. మన శరీర ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఎందుకుంటుంది?

ఒక్కొక్కప్పుడు మన శరీరం 'సలసల' కాగుతున్నట్లు ఉంటుంది. ఎక్కువ శ్రమచేసినప్పుడుగాని....ఎండలో నడిచి వచ్చినప్పుడుగాని, ఈ సలసల కాగటం ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఒక్కొక్కప్పుడు చాలా చల్లగా ఉంటుంది. అటువంటప్పుడు 'చాలా చల్లగా ఉంది' అని అనుకోవటం కద్దు.

ఇలా "చల్లగా లేక వేడిగా ఉంది" అని అనటమే మన శరీరంలో ఉష్ణోగ్రత ఉంది అని తెలియజేస్తుంది.

ప్రకృతిలో వివిధ కాలాలు ఉన్నాయి. వాటినిబట్టి వాతావరణం వివిధ రకాలుగా ఉంటుంది. అంటే చలికాలం వర్షాకాలం చల్లగానూ....వేసవికాలం వేడిగానూ అన్నమాట, కాని మన శరీర ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు రాదు.

అంటే- మన శరీరంలో ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉంటుంది. మన శరీరంలో ఉష్ణం సృష్టించబడుతుంది. దానిలోనే కొంత ఉష్ణం బయటకు పోతుంది. దీని వలన మన శరీరం ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉంటుంది. ఇదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం:

మనం తిన్న ఆహార పదార్థాలు జీర్ణం అయ్యేటప్పుడు 'ఆక్సీకరణం' జరుగుతుంది. దీనిద్వారా శరీరంలో ఉష్ణం పుడుతుంది. రకరకాల ఇంధనాలు మండటం చూస్తున్నాము. అప్పుడు ఉష్ణం పుడుతున్నది. దానిద్వారా కాంతి వెలువడుతున్నది. మనలో జరిగే ఆక్సీకరణం' వలన ఒక్క ఉష్ణమే పుడుతున్నదన్నమాట!

ఉష్ణశక్తిని 'కెలోరీల'లో కొలుస్తున్నారు.

వెన్న, నెయ్యి తిన్నప్పుడు ఎక్కువ, కేలోరీల' ఉష్ణం పుడుతుంది. 1 గ్రాము ప్రోటీను 4 కేలరీలను, క్రొవ్వు 9 కెలోరీలను ఇస్తుంది. ఈ కెలోరీలు అవసరానికి మించుతాయనుకోండి. అప్పుడది క్రొవ్వు రూపంలోనే నిలువ ఉండిపోతుంది.

వేడిపుడుతున్నది. విడుదల అవుతున్నది. ఈ పని నాడీ వ్యవస్థచేత 'ఉష్ణ నియంత్రణా' కేంద్రాల ద్వారా నియంత్రింపబడుతున్నది.

మన మెదడు ఉన్నది కదా! దానిలో "హైపోథాలమస్" అనే భాగం ఉన్నది. ఉష్ణనియంత్రణా కేంద్రాలు ఈ భాగంలోనే ఉన్నాయి. *

70. ఉప్పు ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

నిత్యజీవితంలో మనం ఉప్పును తప్పకుండా వాడుతున్నాం. ఉప్పు లేని కూర, ఉప్పు లేని పప్పు చప్పగా ఉంటాయి. ఉప్పును బట్టి ఎన్నో సామెతలు "ఉప్పు వేసి పొత్తు కలిపినట్లు...." "ఉప్పోడు, పప్పోడు ఊరకుంటే టెంకాయల వాడు పొర్లి పొర్లి ఏడ్చినాడంట....'' ఇలా ఎన్నో.

ఉప్పు ఎక్కువగా సముద్రం నీటి నుండి తయారుచేస్తున్నారు. భూమి లోనూ, భూమిపైనా ఖనిజ రూపంలో కూడా ఇది లభిస్తున్నది.

రసాయనికంగా ఉప్పు ''మిశ్రమ ధాతువు.'' అంటే రెండు ధాతువులు కలిసిందన్నమాట. అందులో ఒకటి 'సోడియం'. రెండవది 'క్లోరిన్.' సోడియం లోహ పదార్థం. నీరు తగలగానే మండే స్వభావం దీని కున్నది. క్లోరిన్ విష వాయువు. పీలిస్తే ఎంతో ప్రమాదం.

ఇటువంటి పదార్థాల కలయికే ఉప్పు. ఉప్పు ఉంటేనే మన శరీరం తన పనులను సక్రమంగా నిర్వహిస్తున్నది.

సోడియం కండరాలు బిగుసుకోవటానికి ఉపయోగపడుతుంది. ఇది లేకుంటే గుండె కొట్టుకోదు. మాంసకృత్తులను అరగించటానికీ ఉపయోగ పడుతుంది. మన జీవకణాలకు నీరు ఎంతో అవసరం. ఆ నీరు ఎక్కువయినా, తక్కువయినా ప్రమాదమే; అలా ప్రమాదం జరగకుండా శరీరానికి అవుసర మైనంతే ఉండేటట్లుగా క్రమబద్ధం చేస్తుంది.

ఉప్పు లేకుంటే శరీరం పక్షవాతానికి లోనవుతుంది. ఉప్పు లేని ద్రవంలో రక్తకణాలు చిట్లిపోతాయి.

శరీరంలో ఉప్పు ఎక్కువయినా ప్రమాదమే! అలా ప్రమాదం జరగ కుండా మూత్రపిండాలు, చర్మం జాగ్రత్తపడతాయి. మూత్రం ద్వారా మూత్ర పిండాలు ఉప్పును విడిచిపెడితే, చమట ద్వారా చర్మం విడిచిపెడుతుంది.

ఉప్పు చేర్చి ఆవకాయ పడుతున్నాం. అది ఏడాది పొడుగునా నిలువ ఉంటున్నది. మాంసం, చేపలు, వెన్న, జున్ను, బన్ను నెలల తరబడి చెడిపో కుండా ఉంచుతున్నది.

ఇలా ఉప్పు వలన దాదాపు 14 వేల ప్రయోజనాలు ఉన్నాయట! *

71. కొందరు కళ్ళజోళ్ళు ఎందుకు ధరిస్తారు?

చూపు సరిగ్గా కనుపించకపోతే కళ్ళజోళ్ళు వాడుతారు .... అని వెంటనే చెప్పవచ్చు. ఈ చూపు సరిగ్గా కనుపించకపోవటమనేది ఎలా జరుగుతున్నది? కాస్త ఆలోచించాలి.

అందుకని ముందుగా కన్ను, అది చేసే పనిని గురించి తెలుసుకుందాం! కళ్ళకు, కెమెరాకు పెద్ద తేడా లేదు. అంటే కెమేరాలాగ కళ్ళు కూడా పనిచేస్తాయన్నమాట! మనం చూస్తున్న వస్తువు ఉన్నదనుకోండి. దానినుండి వచ్చిన కాంతికిరణాలు కంటిలో ఉన్న నల్లగుడ్డు మధ్యలోనుండి లోపలికి ప్రవేశిస్తాయి. నల్లగుడ్డు భాగాన్ని "కాచబింబము" Cornea అంటున్నారు.

మధ్యలో ఉన్న రంధ్రాన్ని 'కంటిపాప' (Pupil) అంటారు దీనిచుట్టూ వివిధ వర్ణాలుగల భాగం ఉన్నది. ఇది 'కంటితెర' (IRIS). దీనిని అనుసరించి రెండవ పొర ఉన్నది. దీనిని 'మధ్యపటలం' అంటారు. కంటిపాప వెనుక సంచి వంటి పొర ఉన్నది. దీనిలో 'కటకము' (Lens) అమరి ఉన్నది. మధ్యపటలం లోపల మూడవపొర ఉన్నది. దీనినే "అంతఃపటలము" లేక "రెటీనా" అంటారు.

కాంతి కిరణాలు కంటిపాప నుండి 'కటకం' నుండి లోపల ప్రవేశిస్తాయి. అలా ప్రవేశించి ఆ వస్తువుయొక్క ప్రతిబింబాన్ని 'రెటీనా'పైన తలక్రిందులుగా పడేటట్లు చేస్తాయి. మెదడు ఆ ప్రతిబింబాన్ని స్పష్టం చేస్తుంది. అలా వస్తువులను చూడగలుగుతున్నాం.

కంట్లో ఏ లోపమూ లేదనుకోండి. కటకం ఫోకసు దూరాన్ని తనంతట తాను సరిజేసుకుంటుంది. కటకం పనిచేయనప్పుడు వస్తువుయొక్క ప్రతిబింబం రెటీనాపై ముందుకు లేక వెనుకకు పడుతుంది. దానివలన వస్తువులు సరిగ్గా కనుపించవు. దగ్గర వస్తువులు చక్కగా కనుపించి, దూరంగా ఉన్నవి కనుపించవు. దూరంగా ఉన్న వస్తువుల ప్రతిబింబం రెటీనాకు ముందుగా పడుతుంది. దీనినే "హ్రస్వదృష్టి" అంటారు.

దగ్గరగా ఉన్న వస్తువుల ప్రతిబింబం రెటీనా వెనుక పడితే దగ్గరి వస్తువులు కనుపించవు. దీనినే "దూరదృష్టి" అంటారు. వస్తువుయొక్క ప్రతిబింబం రెటీనాపై వేరు వేరు ప్రాంతాలలో పడుతుంది. దీనిని "వ్యగ్రదృష్టి" అంటారు.*

72. దంతాలకు వ్యాధులు ఎందుకు వస్తాయి?

నోటికి అందాన్ని ఇచ్చేవి దంతాలు. కిలకిలా నవ్వినప్పుడు తెల్లగా ముత్యాల్లాగ కనుపిస్తాయి. ఇవి అందాన్ని ఇవ్వటమే కాకుండా, ఆహారం నమల టానికి ఎంతో ఉపయోగపడుతున్నాయి. ఇవి ఆహారాన్ని కొరుకుతున్నాయి. చీలుస్తున్నాయి. నమలుతున్నాయి. పిండివిసిరినట్లు విసురుతున్నాయి. ఆహారం జీర్ణం ఆయ్యేందుకు తోడ్పడుతున్నాయి.

దంతాలలో రకాలు ఉన్నాయి. అవి కొరకుపండ్లు (Incisors) కోరపండ్లు, (Canine) నమిలేదంతాలు, (Premolars), విసురుదంతాలు (Molars) అనేవి.

అన్నీ ఒకే నిర్మాణం కలిగి ఉంటాయి.

దౌడఎముకలో ఉన్నది 'దంతమూలం' (Root). నోటిలోనికి పొడుచుకు వచ్చి పైకి కనుపించేది 'కిరీటం' (Crown). అధికభాగం 'డెంటీన్' (Dentine) చేయబడి ఉంటుంది. ఇది ఎముక వంటి పదార్థం. పింగాణి (Enamel) అనే సన్నని పొర కిరీటాన్ని కప్పి ఉంటుంది. ఇది చాలా గట్టి పదార్థం. డెంటీన్‌ను అరిగిపోనివ్వదు. దంతమూలాన్ని 'సిమెంట్' పొర కప్పి ఉంటుంది.

దంతాలకూ జబ్బులు వస్తాయి. ఎక్కువమందికి వచ్చే జబ్బు "పిప్పిపళ్ళ" (Dental Caries). పయోరియా, ఫ్లోరోసిస్ కూడా వస్తాయి.

నోటిలోనూ, మనం తినే ఆహారంలోనూ కంటికి కనుపించని అనేక సూక్ష్మజీవులు ఉంటాయి. దంతాల మధ్య ఆహారం ముక్కలు మిగిలిపోతాయి. సూక్ష్మజీవులు కొన్నిరకాల 'ఎంజైము'లను విడుదల చేస్తాయి. దీనితో ఆహారం ముక్కలు కుళ్లుతాయి. కుళ్లనుండి 'ఆమ్లాలు' ఏర్పడతాయి. ఈ ఆమ్లాలు 'పింగాణి'ని కరగించి వేస్తాయి. పింగాణి పొరలలో సందులు ఏర్పడతాయి. దంతం బలహీనమవుతుంది. త్వరను ఆపకపోతే అది మూలానికి గూడా వ్యాపిస్తుంది. దానితో పన్ను నాశనం అవుతుంది. ఇదీ పిప్పిపళ్ళు వచ్చే విధానం....

చిగురు అంచున 'గార' చేరి, చిగురును కొద్ది కొద్దిగా కొరుక్కు-తింటుంది. దానితో చిగురు చీము పట్టి వాస్తుంది. ఇదే 'పయోరియా'.

అందుకని పళ్ళను శుభ్రంగా ఉంచుకోవాలి. *

73. 'నత్తి' ఎందుకు వస్తుంది?

కొందరు మాట్లాడుతుంటే తీయగా, హాయిగా ఉంటుంది. మరికొందరు మాట్లాడుతుంటే మంట పెట్టినట్లు ఉంటుంది. నోటినుండి శబ్దం రావటమే మాట్లాడటం స్వర పేటిక, పెదవులు, దవడలు, నాలుక మాట్లాడటానికి ఉపయోగ పడుతున్నాయి.

కొందరు మాటల్ని స్వచ్ఛంగా పలుకలేరు, నంగి నంగి మాట్లాడతారు. 'అన్నం' అనమంటే' అ....అ ....అ.... అన్నం అంటారు. పదంలోని మొదటి మాటను రెండు మూడు సార్లు వత్తి వత్తి పలికి, పదాన్ని ఉచ్ఛరిస్తారు. ఇలా మాట్లాడే వాళ్ళను "నత్తివాళ్ళు" అని అంటుంటాం.

నత్తిని వైద్య పరిభాషలో 'డిస్ఫిమియా' (Dysphemia) అంటారు. దీనిలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. మొదటి అక్షరం పలకాలనుకోండి. ఆ సమయంలో ధ్వని గొంతులో అడ్డుకుంటుంది. అంటే మొదటి అక్షరాన్ని రెండు మూడు సార్లు ఉచ్ఛరించటం అన్నమాట. ఇది మొదటి రకం నత్తి. రెండవ రకంలో నాలుక, గొంతు, ముఖంలో ఉన్న కండరాలు బిగుసుకుంటాయి. కండరాలు మాట్లాడటానికి ప్రయత్నం చేస్తాయి. కాని మాట బయటికి రాదు. ముఖం వికృతంగా మారుతుంది.

మాటకు ముఖ్యం 'స్వర పేటిక'. ఇది గొంతులో ఉంటుంది. స్వర పేటిక గోడల ప్రక్క ఖాళీగా ఉంటుంది. దీనినే 'స్వర పేటికా కోష్టం' అంటారు. దీనికి ఇరువైపులా ఉన్న రెండు రజ్జువులు శబ్దాన్ని పుట్టిస్తాయి. ఈ రజ్జువులనే "స్వర రజ్జువులు" అంటారు. అవి కుడి, ఎడమ రజ్జువులు. ఇవి సాగదీయబడినప్పుడు విడిచివేసే గాలి వాటిని ప్రకంపనాలకు గురిచేస్తుంది. అప్పుడు శబ్దం సృష్టించబడుతుంది. దీనిలో లోపం ఏర్పడితే నత్తి రావొచ్చు.

చిన్నప్పటినుండే 'నత్తి' ప్రారంభమవుతుంది. ఇది వంశపారంపర్యంగా వస్తుందంటున్నారు. దీనికి వైద్యం లేదు. చిన్నప్పుడు పిల్లలు మాట్లాడటం మొదలు పెట్టినప్పుడే తల్లి దండ్రులు జాగ్రత్త తీసుకోవాలి. దానితో నత్తిరాకుండా చేయవచ్చు.

ఇలా నత్తి రావటానికి కారణాలు ఉన్నాయి. ముందుగా నత్తి రాకుండా చేసుకోవటం మంచిది. *

74. "మధుమేహము" (డయాబెటిస్) ఎందుకు వస్తుంది?

కొందరు 'తీపి పదార్థాలు' తినరు. కాఫీ, టీలు సేవించినా- వాటిల్లో పంచదార లేకుండా తీసుకుంటారు. ఎందుకని? వారి శరీరానికి 'తీపి' సరిపడదన్న మాట! అటువంటి తత్వం "మధుమేహం" (డయాబెటిస్) వలన వస్తుంది. మూత్రంలో షుగర్ పోవటాన్నే "మధుమూత్రం" లేక "మధుమేహం" అంటారు.

ఈ వ్యాధి ఉన్నవారికి దాహం ఎక్కువతుంది. పిక్కలు నొప్పిగా ఉంటాయి. అలసట కలుగుతుంది. ఎక్కువసార్లు 'మూత్ర విసర్జన' చేస్తుంటారు. కురుపులు, గాయాలు త్వరగా నయం కావు.

మధుమేహం మన శరీరంలోగల రెండు అవయవాలలో లోపం వలన వస్తుంది. అందులో ఒకటి "క్లోమం" (పేంక్రియాస్). రెండవది 'మూత్ర పిండాలు.' పిండిపదార్థాలను, షుగర్స్ లాంటి 'గ్లూకోజు' ను జీర్ణం చేసుకోవటానికి 'ఇన్సులిన్' అనే హార్మోను కావాలి. క్లోమంలో 'ఐలెట్ సెల్స్' అనే 'వి' నాళగ్రంధులు ఉన్నాయి. దానిలో స్రవిస్తుంది 'ఇన్సులిన్.'

పెట్రోలు లేనిదే కారు నడవదు. అలాగే మన శరీరానికి 'గ్లూకోజు' లేనిదే శక్తి రాదు. ఇన్సులిన్ కావలసినంత తయారు కాదనుకోండి. ఏ కొద్ది అయినా అది రక్తంలో కలవదనుకోండి. గ్లూకోజు ఉపయోగింపబడదు. అప్పుడది మూత్రంలోకి పోతుంది. శరీరానికి కావలసింది దొరకదు. దీనితో బలహీనత ఎక్కువవుతుంది.

మూత్రపిండాలలో మెలికలు తిరిగిన సన్నని గొట్టం ఉంటుంది. దీనినే 'నెఫ్రాన్' అంటారు. గొట్టానికి చివర రెండు పొరలు కలిగిన గిన్నె అకారంలో ఒక అవయవం ఉన్నది. దీనినే "బౌమన్స్ కాప్స్యూలు" అంటారు. దీనిలో మూత్రపిండ ధమని నుండి వచ్చిన చిన్న ధమని కేశనాళికలుగా చీలుతుంది. ఈ సముదాయన్ని "గ్లోమెరులస్" అంటారు. రక్తంలోని గ్లూకోజు దీని ద్వారా బౌమన్స్ కాప్స్యూలు చేరుతుంది. గ్లూకోజును మూత్రనాళిక గోడలలోని కణాలు తిరిగి గ్రహిస్తాయి. కొన్ని పరిస్థితులలో ఆ కణాలు గ్లూకోజును తిరిగి గ్రహింపలేవనుకోండి. అప్పుడది మూత్రం ద్వారా పోతుంది. తగిన ఇన్సులిన్ ఉంటే ఇలా జరుగదు.

*

75. 'రేబిస్ వ్యాధి' ఎందుకు వస్తుంది?

"కుక్కకాటుకు చెప్పు దెబ్బ!" అన్నారు. అది మంచి కుక్క అయితే ఫరవాలేదు కానీ - అదే పిచ్చి కుక్క కాటు అయితే చెప్పుదెబ్బ కాదుకదా, ఇంజక్షన్ ఇచ్చినా ఫలితం కనిపించదు. కారణం పిచ్చికుక్క కరవటం చాలా ప్రమాదం కాబట్టి.

పిచ్చికుక్క కరిస్తే వచ్చే జబ్బునే 'రేబిస్' అంటారు. అసలు ముందుగా కుక్కకు వస్తుంది. అలా వచ్చిన కుక్క మనిషిని కరిస్తే ఇకను అది మనిషికీ వ్యాపిస్తుంది. రేబిస్ భయంకరమైన వ్యాధి. ఒక్కోసారి ప్రాణాలనే తీస్తుంది. ఇది మనుషులకు వస్తే "హైడ్రో ఫోబియా" అని కూడా అంటారు. సున్నితమైన సూక్ష్మమైన 'రబ్డోక్రిములు' బుల్లెట్‌లా పనిజేస్తాయి

మనిషిని పిచ్చికుక్క కరచిన వెంటనే రోగలక్షణాలు కనిపించవు. బుద్ధి నెమ్మదిగా మందగిస్తుంది. అసహజంగా అధిక ప్రసంగం చేస్తాడు. దాహం ఎక్కువగా అవుతుంది. త్రాగటానికి ఇచ్చే పానీయాలంటే భయం కలుగుతుంది.

రెండు మూడు రోజులు విపరీతంగా బాధపడతాడు. కఫం గొంతునిండా చుట్టుకొని గాని, పూర్తిగా అలసిపోయిగాని రోగి మరణిస్తాడు.

మన దేశంలో ప్రతి సంవత్సరం దాదాపు 30,000 మందికిపైగా ఇలా మరణిస్తున్నారని అంచనా. ఇది 96 శాతం కుక్కల ద్వారానే వ్యాపిస్తుంది. కుక్కలకు వచ్చే రేబిస్‌లో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. స్పష్టమైన రేబిస్ ఒకటి. ఇది వస్తే కుక్క 4 నుండి 7 రోజుల్లో చనిపోతుంది. మూగ రేబిస్ రెండవది. దీనితో రెండు రోజుల్లో చనిపోతుంది.

ఈ రోగానికి మన దేశంలో మూడు రకాల వాక్సిన్లు ఉన్నాయి. మొదటిది 'సెమ్‌ఫిల్ వాక్సిను' గొర్రె మెదడునుండి తయారుచేస్తారు. కడుపుమీద బొడ్డుచుట్టూ 14 ఇంజక్షన్లు ఇస్తారు. హ్యూమన్ డిప్లాయిడ్ సెల్ వాక్సిను (హెచ్.డి.సి.వి.) రెండవది. ఇది అదునాతనమైనది. మూడవది "పి.సి.ఇ.సి.వి" అంటే ప్యూరిఫైడ్ చిక్ ఎంబ్రియో సెల్ వాక్సిను. జర్మనీలోని "బెహరింగ్ వెర్క్"లో కనుక్కున్నారు. ఇది టిస్యూకల్చర్ వాక్సిను. కోడి పిల్లల కణాల మీద పెంచబడుతుంది. నిర్వీర్యం చేయబడుతుంది. అంటే రేబిస్ సూక్ష్మ క్రిముల ద్వారా తయారు చేస్తారన్నమాట! చేతి మీద ఆరు ఇంజక్షన్లు చేస్తారు. *

76. మొటిమలు ఎందుకు వస్తాయి?

అందమైన ముఖాన్ని చంద్రునితో పోల్చారు కవులు. మానవుల అందాన్ని తెలియజెప్పేది ముఖం. కోల ముఖాలు, గుండ్రటి ముఖాలు, ఎర్రబారిన బుగ్గలు, నాజూకు నయనాలు, కొనదేరిన ముక్కు ముఖానికి అందాన్ని ఇస్తాయి.

ఇంత అందమైన ముఖాలకు చంద్రుడిలో మచ్చల్లా పొడుచుకు వస్తాయి. ఇవి ముఖం అందాన్ని పాడుచేసి, ఒక్కొక్కప్పుడు అసహ్యంగా తయారు చేస్తాయి. వీటినే "మొటిమలు" అంటారు.

యుక్తవయస్సు వచ్చిన యువతీ, యువకుల్లో ఈ మొటిమలు ఎక్కువగా కనిపిస్తాయి. "అయ్యో! నా అందమైన ముఖానికి ఇవి ఎక్కడ దాపురించాయా?" అని ఆందోళన కలిగిస్తాయి.

ఇంతకీ మొటిమలు ఎందుకు వస్తాయి? ఒక్కసారి మన చర్మం వంక దృష్టి సారిద్దాం! చర్మం క్రింది భాగంలో 'తైలగ్రంధులు' ఉంటాయి. వీటిల్లో నుండి ఎప్పుడూ తైలం ఉత్పత్తి అవుతూ ఉంటుంది. ఈ గ్రంధులకు సూక్ష్మమైన రంధ్రాలు ఉంటాయి. వాటిల్లోనుండి తైలం చర్మం ఉపరితలానికి చేరుకుంటుంది.

ఒక్కోసారి చర్మ కణాల నుండి బహిర్గతమయ్యే వ్యర్థపదార్థాల వల్ల లేక గాలిలోని దూళి వల్ల ఈ రంధ్రాలు పూడుకుపోతాయి. తైలం బయటకుపోదు. కాబట్టి అక్కడ చర్మం ఉబ్బిపోతుంది. రక్తంలో ఉండే తెల్ల కణాలు ఆ ప్రాంతానికి చేరతాయి. తరువాత ఇవి గ్రంధి చుట్టూ రసిరూపంలో మారతాయి. అవే మొటిమలు.

మొటిమలు రావటానికి ఇంకో కారణాన్ని కూడా శాస్త్రజ్ఞులు చెబుతారు. పురుషుల్లో యుక్తవయస్సు రాగానే ఎక్కువ మోతాదుల్లో "టెస్టోస్టెరాన్" అనే హార్మోను తయారవుతుందట. అట్లాగే స్త్రీలల్లో "ప్రొజెస్టిరోన్" హార్మోను ఎక్కువగా అవుతుందట. వీటివల్ల కూడా మొటిమలు రావచ్చు అని అంటారు.

*

77. కళ్ళక్రింద నల్లని వలయాలు ఎందుకు ఏర్పడతాయి?

"సర్వేంద్రియాణాం నయనం ప్రధానం" అన్నారు. మొఖానికి అందాన్ని ఇవ్వటమే కాకుండా ప్రకృతిని చూచే భాగ్యం కళ్ళవల్ల కలుగుతున్నది.

కళ్ళను కవులు రకరకాలుగా వర్ణించారు. మీనాక్షి, విశాలాక్షి, కామాక్షి అని పేర్లు పెట్టారు. మొఖం చంద్రబింబం అయితే, ఆ బింబంలో తామర మొగ్గల్లా ఉండేవి నయనాలు.

'పిల్లమ్మ కన్నులు బీరపువ్వల్లు
అబ్బాయికన్నుల్లు కలువ రేకుల్లు
కలువరేకులవంటి నీ కన్నులకును
కాటుకలు పెట్టితే నీకు అందమ్మ".

అని ఓ ప్రాచీన కవి పిల్లల కళ్ళను అతి చక్కగా వర్ణించాడు.

ఇలా కళ్ళ గురించి చెప్పాలంటే చాలా అవుతుంది. ఇంత అందమైన అతి ముఖ్యమైన కళ్లు ఒక్కొసారి తమ అందాన్ని కోల్పోతాయి. అది కళ్ళ దిగువన నల్లని వలయాలు ఏర్పడినప్పుడు జరుగుతుంది.

కళ్ళకు దిగువన సున్నితమైన చర్మం ఉన్నది కదా! దానిక్రింద వందల కొద్దీ చిన్న చిన్న రక్తనాళాలు ఉంటాయి. తలభాగంలో ఉండే రక్తాన్ని వడ గట్టే 'వడపోత' యంత్రాల్లా ఇవి పనిజేస్తాయి.

మనం ఎక్కువ శ్రమచేసినప్పుడు అలసిపోతాం! లేక ఎప్పుడైనా అనారోగ్యానికి గురవుతాం! ఆ సమయంలో ఈ నాళాల్లో రక్తం సరఫరా వేగం తగ్గుతుంది. అప్పుడు రక్తనాళాలు కొంచెం ఉబ్బిపోతాయి. కళ్ళకు దిగువ ఉన్న చర్మం సున్నితంగా ఉంటుందనుకున్నాం. అంతేకాకుండా, పలుచగాకూడా ఉంటుంది. రక్తనాళాలు ఉబ్బినప్పుడు ఆ ఉబ్బడం అక్కడ స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది. రక్తం రంగు చర్మంలోనుండి నల్లగా కనిపిస్తుంది కదా! అదే వలయాలలో నల్లగా దర్శనమిస్తుందన్నమాట!

ఇలా కళ్ళ క్రింద నల్లని వలయాలు ఏర్పడతాయి. *

78. చుండ్రు ఎందుకు ఏర్పడుతుంది?

తలమీద జుట్టు మెత్తగా, నున్నగా నిగనిగలాడుతూ ఉండాలి. అందుకని ఎన్నో జాగ్రత్తలు తీసుకుంటారు. మనం ఎక్కడెక్కడో తిరిగినప్పుడు దుమ్మూ ధూళీ తలపైన పేరుకుపోతుంది. అది పోవటానికి రోజూ తలస్నానం చేయటం మంచిది. రోజూ వీలుకాకపోతే కనీసం వారానికి ఒకసారన్నా తలస్నానం చేయాలి. అప్పుడే జుట్టు అందంగా ఉంటుంది.

మానవులకు ఎన్నో జబ్బులు వస్తూ ఉంటాయి. వాటి అన్నిటిలాగానే జుట్టుకుకూడా జబ్బులు వస్తూ ఉంటాయి. ఆ జబ్బుల్లో ఒకటి 'చుండ్రు.' ఇది జుట్టుకు ప్రధాన శత్రువు.

చుండ్రు ఉంటే చాలు - తల తరచూ దురదపుడుతూ ఉంటుంది. ఆ దురదను మాన్పుకోవటానికి గీరుతూ ఉండవలసిందే!

తలపైన చర్మం ఉన్నది. దానిలోని గ్రంధులు నూనెలాంటి పదార్థాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. దానికి దుమ్ము, ధూళిల మిశ్రమం తోడయిందనుకోండి. చుండ్రు బయలుదేరుతుంది. మొదట కొద్దిగా జిల ప్రారంభం అవుతుంది. అదే పెద్ద దురదగా మారుతుంది.

ఒక్కోసారి చర్మం పలుచని పొరలు పెచ్చులుగా ఊడిపోతూ ఉంటుంది. ఇది మాత్రం చుండ్రు కాదు.

చుండ్రు పోవటానికి చక్కగా తలస్నానం చేయటం ఒక్కటే మంచి మార్గం. తలస్నానంతోపాటు జుట్టు మాయకుండా కూడా చూచుకోవాలి.

చుండ్రు ఎక్కువైతే అది తగ్గిపోవటానికి డాక్టర్లు కొన్ని మందులు వాడుతారు. సల్ఫర్, సలిసిలిక్ యాసిడ్, తారు కలిపిన ఆయింటుమెంట్లు లేక లోషన్లు అవి.

వీటిని రాత్రి పూట తలకు పట్టించాలి. ఉదయాన్నే చక్కగా తల స్నానం చేయాలి. స్నానం చేసి జుట్టును చక్కగా తుడిచి, ఆరబెట్టాలి. దానితో కాస్తన్నా ఉపశయనం కలుగుతుంది. *

79. గోళ్ళు ఎందుకు పెరుగుతాయి?

గోళ్ళు....గోళ్ళు....రకరకాల గోళ్ళు. చేతి వ్రేళ్ళకూ, కాలి వ్రేళ్ళకూ చక్కగా అమరిన గోళ్ళు, అందాన్నిచ్చే గోళ్ళు ప్రతి వారికీ ఉంటాయి. అంతే కాకుండా, రకరకాల జంతువులకూ, పక్షులకూ కూడా ఉంటాయి. గోళ్ళ పేరు ఎత్తగానే మనకు ఓ చక్కటి గీతం చప్పున గుర్తుకు వస్తుంది,

''చిప్ప చిప్ప గోళ్ళు
సింగారపు గోళ్ళు
మా తాత గోళ్ళు
మందారపు గోళ్ళు''

ఇది ఆడుతూ పాడుకొనే పాట.

గోళ్ళతో మీరు చిల్లరి పనులు కూడా చేస్తుంటారు కదూ! మీకు పనీ, పాటా లేనప్పుడు, ఎదుటి వారు ఏమరుపాటున ఉన్నప్పుడు చేతులు ఊరుకోవు కదా! చటుక్కున గిచ్చి, పిల్లిలా కూర్చుంటారు. ఎదుటి వారు మంచివారైతే సరే - లేకుంటే పోట్లాడుతారు సుమా!

అందుకే "గిల్లి కజ్జాలు తెచ్చుకుంటారు" అని అంటారు. అంతేకాకుండా, ఏదన్నా మందు పొడి గాని, బిళ్ళను గాని తీసుకొనేటప్పుడు, ''గోరువెచ్చని నీటితో తీసుకోండి'' అని అనటం కద్దు. అలాగే ''గోరంత దీపం కొండంత వెలుగు'', ''గోరంతను కొండంత చేయటం," "గోరుచుట్టుపై రోకలిపోటు" సామెతలు పుట్టాయి.

ఇంతకీ ఈ గోళ్ళు ఊరకే పెరుగుతుంటాయి. ఎందుకు పెరుగుతాయో తెలుసా? గోళ్ళు చర్మం నుండి తయారయినవి. గోళ్ళు ఎప్పుడూ పెరుగుతూ ఉంటాయి కదా! దీనిని ఒక విధమైన 'విసర్జన' అంటారు. గోళ్ళు 'కెరటిన్' అనే మాంసకృత్తులతో చేయబడ్డాయి. అరచేతి రంగూ, గోళ్ళ రంగూ ఇంచుమించు సమానంగా ఉంటుంది చూశారా? కెరటిన్‌లో గంధకమూ ఉంటుంది.

గోరుకు దేహం, మూలం ఉన్నాయి. మూలం చర్మంలో కలిసిపోతే, దేహం దేనినీ కలవదు. మూలం వద్ద ''స్ట్రేటమ్ జెర్మినైటేనమ్'' అనే పొర ఉన్నది. అక్కడినుండే ఇవి పెరుగుతూ వస్తాయి. *

80. చీము ఎందుకు పడుతుంది?

మీరు కాలుజారి పడిపోయారనుకోండి. పెద్ద 'గాయం' అవుతుంది. లేకుంటే చాకుతోనో, కత్తితోనో కోసుకుంటారనుకోండి. గాయం అవుతుంది. అదీ కాకపోతే 'కురుపులు' అవుతాయి. ఆ సమయంలో గాయం దగ్గర 'రసి' పడుతుంది. ఆ 'రసి' గడ్డలాగా ఒకచోట ఉండిపోతుంది. లేకుంటే కారుతూ ఉంటుంది. ఆ 'రసి'నే ఇంకొక విధంగా "చీము" అంటారు.

గాయం దగ్గర అలా చీము ఎందుకు పడుతుందో ఆలోచించారా?

మన ఆకారాన్ని ఒకసారి పరిశీలిద్దాం!

బయట చర్మం ఉన్నది. చర్మం క్రింద రక్తనాళాలూ, కండరాలూ, ఇంకా ఎన్నో రకాల అవయవాలూ ఉన్నాయి. రక్తనాళాల్లో రక్తం నిత్యమూ ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది. రక్తంలో ఎర్ర రక్త కణాలూ, తెల్ల రక్త కణాలూ ఉన్నాయి.

తెల్ల రక్త కణాలు ఒకవిధంగా సైనికులలాంటివి. అవి శత్రువులైన సూక్ష్మజీవులు మనమీద దాడి చేయకుండా నిత్యం కాపాడుతూ ఉంటాయి.

మన బయటి శరీరం కోటగోడ లాంటిది. తెల్ల రక్త కణాలు ఆ గోడను కాపాడుతూ ఉంటాయనుకున్నాం గదా! ప్రమాదవశాత్తూ గాయం అయిందనుకోండి. కోటగోడ పగిలిపోయినట్లే. బయట కాచుకొని ఉన్న శత్రువులు ఆ పగులులో నుండి లోపలికి రావటానికి ప్రయత్నం చేస్తాయి. వాటిని ఎదుర్కోవటానికి తెల్లరక్తకణాలు నిరంతరం గాయం దగ్గరకు వస్తాయి. అప్పుడు శత్రువులకూ, రక్షకులకూ మధ్య యుద్ధం జరుగుతుంది. దానిలో శత్రు బలం ఎక్కువ అనుకోండి- తెల్లవి ప్రాణాల్ని పోగొట్టుకుంటాయి. అలా మరణించినవే "చీము"గా మారతాయి.

ఇదేనండి చీము పట్టే కథ. *

81. కంటివెంట నీరు ఎందుకు వస్తుంది?

ఏడుస్తున్న పాపల్ని ఎత్తుకొని లాలించవలసిందే! అందుకు తప్పకుండా 'లాలి'స్తూ పాట పాడవలసిందే! దాని కోసం-

"ఏడవకు ఏడవకు నా చిట్టి తండ్రి
ఏడిస్తె నీ కళ్ళు నీలాలు కారు
నీలాలు కారితే నే చూడలేను
పాలైన కారవే బంగారు కళ్ళు"

అంటూ పాట పాడుతారు.

ఏడిస్తే కళ్ళ వెంట నీళ్ళు వస్తాయి. ఏదన్నా బాధ వేసినప్పుడు ఏడుపు వస్తుంది. అంతే కాకుండా, ఎవరన్నా కొట్టినప్పుడూ వస్తుంది. అందుకే ఓ కొంటె కుర్రాడు "చెంపకు చెయ్యి పరంబగునపుడు కంటికి నీరు ఆదేశంబగును" అని వ్యాకరణీకరించాడు.

ఎవరూ కొట్టకుండా. ఏ బాధా కలుగకుండా కూడా కంటివెంట నీళ్ళు వస్తాయి. వెంటనే పెద్ద ఉల్లిపాయలు రెండు మూడు తరిగి చూడండి - దీనికి సమాధానం దొరుకుతుంది. లేకుంటే "గ్లిజరిన్" వేసుకు చూడండి-తెలుస్తుంది.

అది సరే కానీండి. కళ్ళ వెంట నీళ్ళు రావటం గమ్మత్తే కదూ? అసలు కళ్ళల్లో నీళ్ళు ఎప్పుడూ ఉంటాయి. అవే కనుగ్రుడ్లను శుభ్రం చేస్తూ ఉంటాయి. మనం ఎప్పుడూ రెప్పలు ఆడిస్తూ ఉంటాము. పై రెప్ప మీదనున్న నీరు కను గ్రుడ్లపైన పడి ముక్కులోనికి జారిపోతూ ఉంటుంది.

రెప్పల క్రింద నుండి, ముక్కులోనికి పోవటానికి సమయం పడుతుంది. అదే దుఃఖం వచ్చినప్పుడుగాని, గ్లిజరిన్ వేసుకున్నప్పుడుగాని నీరు ఎక్కువగా 'ఉధృతం'గా వస్తుంది. అటువంటప్పుడు అది ముక్కు రంధ్రంలోనికి పోవటానికి సమయం చాలదు.

కంటి వెంట 'జల జలా' రాలిపోతుంది. *

82. వెంట్రుకలు ఎందుకు తెల్లబడతాయి?

ప్రతివారి తలమీద జుట్టు ఉంటుంది. జుట్టులేని తలను చూచి "బోడి గుండు" అని గేలి చేస్తాం! అందులో తాతయ్యల బోడి గుండ్లంటే మనుమలకు, మనమరాళ్ళకు మంచి ఆటలు.

"తాత బోడి గుండు
తాటిచెట్టు పండు
తీరు గుండునండి
మీరు చూడరండి" అని ఎగతాళి చేస్తారు. మన తలకు కావలసిన వాటిల్లో జుట్టు ముఖ్యమన్నమాట. ఈ జుట్టు కొందరికి నల్లగా నిగనిగలాడుతూ ఉంటుంది. కొందరిలో రాగిరంగులో ఉంటుంది. మరికొందరిలో తెల్లబడిపోయి ఉంటుంది.

ఈ తెల్లబడటం అనేది ముసలివాళ్ళలో ఎక్కువగా జరుగుతుంది. కొందరు పిల్లల్లోనూ, యువకుల్లోనూ జుట్టు తెల్లబడి ఉండటం కద్దు. జుట్టు అసలు లేకున్నా పరవాలేదు గాని. తెల్లగా ఉంటే చికాకే!

వెంట్రుకలు తెల్లబడటానికి కారణాలు సరిగ్గా కనుక్కోబడలేదనుకోవచ్చు. కాని కొన్ని కారణాలు చెబుతారు. వెంట్రుకలు ఎలా ఏర్పడతాయో తెలుసుకుంటే ఆ కారణాలు ఏమిటో అర్థం అవుతాయి.

మన చర్మం పొరలుగా ఉన్నది. దానిలో పైకి కనుపించేది 'బాహ్య చర్మము' (Epidermis). దీని క్రింద 'అంతఃశ్చర్మము' (Dermis) ఉంటుంది. అంతఃశ్చర్మం పైభాగంలో సన్నని బుడిపెల వంటి ఉబ్బెత్తు భాగం ఉన్నది. దీనినే బుడిపెల అంతఃశ్చర్మము' (Popillary dermis) అంటారు. ఈ పొర క్రింద రోమ కూపాలు, తైల గ్రంధులు ఉన్నాయి. రోమ కూపం అట్టడుగున ఒక బుడిపె ఉంటుంది. దీనినే "రోమ బుడిపె" (Hair Popilla) అంటారు. ఈ బుడిపెలోనికి కణాలు విభజన చెందుతాయి. దానిలో రోమాలు ఏర్పడతాయి. ఇవి 'కెరటిన్' (Keratin) అనే మాంసకృత్తులను కలిగి ఉంటాయి. ఇందులో వర్ణద్రవం కలసి ఉంటుంది. ముసలితనంలో కెరటిన్ ఉత్పత్తి బాగా ఉండదు. అందుకని వెంట్రుకలు తెల్లబడతాయి. విటమినులు తక్కువగా ఉన్నా, ఆలోచనలు ఎక్కువగా ఉన్నా వెంట్రుకలు తెల్లబడతాయి.

*

83. బట్టతల ఎందుకు వస్తుంది?

అందరికీ అందాన్ని ఇనుమడింపజేసేది 'తలకట్టు.' స్త్రీలకు, పురుష లకు తలమీద రకరకాలుగా వెంట్రుకలు మొలుస్తాయి. అవి తల అందాన్ని పెంచుతాయి. పురుషులకంటే స్త్రీలకు తలపై వెంట్రుకలు పొడవుగా ఉంటాయి. అంతేకాక, పురుషుల తలపై వెంట్రుకలకంటే స్త్రీల తలపైన వెంట్రుకలే ఎక్కువగా ఉంటాయి.

ఈ జుట్టు లేకుంటే మనిషికి అందమే లేదనుకున్నాం. కాని చాలామందికి తల పైభాగంలో జుట్టు రాలిపోతుంది. అలా రాలిపోవటాన్నే "బట్టతల" అంటారు.

బట్టతల రావటానికి శాస్త్రజ్ఞులు రకరకాల కారణాలు ఊహించారు. బట్టతల వంశపారంపర్యం అన్నారు. తలకు సరిపోయినంత రక్తప్రసారం జరుగకపోతే జుట్టు రాలిపోతుంది అంటారు. కొన్నిరకాల బట్టతలలు నరాల వ్యాధులవల్ల వస్తే, మరికొన్ని మానసిక ఆందోళన వలన వస్తాయట.

తలమీద వెంట్రుకలను పెంచే కణాలు ఉన్నాయి. వాటిలో 'టెట్రామెర్' అనే ప్రొటీను అధికంగా ఉంటుంది. ఈ ప్రొటీన్‌లో 'మాలిక్యూల్స్' నాలుగు ఉంటాయట. ఇవేకాకుండా 'మోనోమెర్' అనే మరో రకం ప్రొటీను కూడా ఉంటుందట....దీనిలో ఒకే ఒక 'మోలిక్యూల్' ఉంటుంది. ఇది జుట్టు కణాల లోకి చొచ్చుకొనిపోయిందంటే చాలు, దాని జన్యుపరమైన లక్షణాలను మార్చి వేస్తుంది. దీనివల్ల జుట్టు పెరగటం ఆగిపోతుంది. జుట్టు రాలటం ఎక్కువవుతుంది.

పురుషుల్లో "టెస్టోస్టెరాన్ హార్మోన్" అని ఉంటుంది. దీనితో చేయి కలిపే శక్తి "మోనోమెర్"కే ఎక్కువట. అందుకనే ఆడవారిలోకంటే మగవారి లోనే బట్టతల ఉన్నవారు ఎక్కువగా ఉన్నారు.

సహజంగా 35 సంవత్సరాలు దాటిన తరువాత బట్టతల రావటం ప్రారంభం అవుతుంది. కాని అరవై దాటినవారిలో ఏదో ఒక రూపంలో బట్టతల దర్శనమిస్తుంది. *

84. "గుండెపోటు" (Heart Attack) ఎందుకు వస్తుంది?

"ప్రతివారిలోన గుండె
పదేపదే కొట్టుకొనును
పంపులాగ రక్తాన్ని
పనిగట్టుక త్రిప్పుచుండు"

అందరిలో గుండె ఉంటుంది. చివరకు జంతువుల్లో కూడా ఉంటుంది. గుండెలేని జీవం లేదనే అనుకోవచ్చు. గుండెనే "హృదయం" అని కూడా అంటారు.

దీనికి నిత్యం పని ఉన్నది. అదే- రక్తాన్ని పంపుచేసి శరీరానికి సరఫరా చేయటం. మళ్ళీ శరీరం నుండి వచ్చిన రక్తాన్ని శుభ్రం చేయటం. అంటే మనకు ముఖ్యమైన రక్తాన్ని పంపు చేసే సాధనమన్నమాట. రెండు శ్వాసకోశాల మధ్యలో "ఉదరవితానాని" (Diaphragm) కి కొద్దిగా ఎడమ, పైభాగంలో అమరి ఉంటుంది. చూడటానికి ఇది "పిడికెడంతే!" కాని చేసే పని చాలా గొప్పది.

కండరాలతో నిర్మించబడిఉంటుంది ఎప్పుడూ "లబ్..డబ్-లబ్..డబ్" అంటూ కొట్టుకొంటూ ఉంటుంది. తల్లి గర్భంలో పిండంగా ఉన్నప్పుడే గుండె రూపు దాల్చుతుంది. ఆలా రూపు దాల్చుకున్నది మనిషి మృతిచెందేవరకూ ఉంటుంది.

గుండె నుండి రక్తనాళాలు శరీరమంతటా వ్యాపిస్తాయి. వాటిని "సిరలు, ధమనులు" అంటారు. ధమనులు శరీరానికి రక్తాన్ని అన్ని భాగాలకూ తీసుకు వెళతాయి. సిరలు తిరిగి గుండెకు తెస్తాయి. అంటే ధమనులు ఆక్సిజన్‌ను సరఫరా చేస్తే, సిరలు 'కార్బన్‌డయాక్సైడు'ను మోసుకువస్తాయి.

కొన్ని సందర్భాలలో ఈ గుండె పని చేయదు. దానినే "గుండెపోటు" అంటారు హృదయంలోని కండరాలకు రక్తం సరఫరా అవుతుందనుకున్నాం. అటువంటి వాటిల్లో 'కరోనరి ధమని' ఒకటి. ఇది చాలా సన్ననిది.

దీనిలో ఏ విధంగానయినా 'క్రొవ్వు' పేరుకుంటుందనుకోండి. నాళం యొక్క రంధ్రం తగ్గుతుంది. ఇంకాస్త సంకోచిస్తుందనుకోండి! 'రక్తప్రసారం' నిలిచిపోతుంది. అంటే హృదయకండరాలకు 'ఆక్సిజన్' అందదన్నమాట. నాళానికి దగ్గరలో నున్న కండరాలన్నీ దెబ్బతింటాయి. సంకోచం, వ్యాకోచం ఉండవు. ఈ పరిస్థితి చాలా ప్రమాదకరమైనది.

ఇదే గుండెపోటు రావటం.

*

85. వడదెబ్బ ఎందుకు తగులుతుంది?

వేసవి వచ్చిందంటే చాలు. ఆ కాలంలో పెరిగే వేడికి, వీచే వేడి గాలులకూ భయపడిపోతాం! ఎండకు ఎక్కడికి వెళ్ళలేక ఇళ్ళలో కూర్చుండిపోతారు ప్రజలు.

ఎండలో బయటకు వెళ్ళామనుకోండి; శరీర దారుఢ్యం లేనివాళ్ళను వెంటనే పట్టివేస్తుంది వేడి. దానితో విపరీతంగా చెమటలు పడతాయి. కాళ్ళూ చేతులూ కొంకర్లు పోతాయి నిస్త్రాణ కలుగుతుంది. ఇంకేం-పీటికితోడు జ్వరం వస్తుంది. తలనొప్పి ఎక్కువవుతుంది. తల తిరిగిపోతున్నట్లు ఉంటుంది. గుండెదడ ఎక్కువవుతుంది. నీరసం వెంటనే పట్టేస్తుంది.

చర్మం పొడిగా అయిపోతుంది. పెనం మీద పెట్టినట్లు ఉంటుంది. దప్పిక విపరీతంగా అవుతుంది. కడుపులో వికారంగా ఉండి, 'వాంతి' అయ్యేటట్లు ఉంటుంది. ఆ సమయంలో జ్వరం 40 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల పైనే వుంటుంది.

ఇదే 'వడదెబ్బ' తగలటం అంటే!

మన శరీరంలో ఆహార పదార్థాల రసాయనిక క్రియవలన 'ఉష్ణం' ఉత్పత్తి అవుతుంది కదా! అలా ఉత్పత్తి అవుతూనే బయటకు కూడా విడుదల అవుతుంది. ఉత్పత్తి అయ్యేదీ, విడుదల అయ్యేదీ సమానంగా ఉంటాయి. ఎంత ఎక్కువ ఉత్పత్తి అయితే అంత ఎక్కువ విడుదల ఆవుతుంది. దీనివలన మన శరీర ఉష్ణోగ్రత స్థిరంగా ఉంటుంది.

ఆరోగ్యంగా ఉన్నవారి శరీర ఉష్ణోగ్రత 36.5 నుండి 36.9 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల వరకూ ఉంటుంది. ఈ పరిధి దాటిందనుకోండి- శరీరం లోపల జరిగే జీవక్రియ పెరిగిపోతుంది.

ఆలా కండరాలు ఎక్కువ శ్రమపడవలసి వస్తుంది. శరీర ఉష్ణోగ్రత పెరిగిపోతుంది.

వేసవిలో గాలిలో వేడి ఎక్కువ ఉంటుంది కదా! దానితో శరీర ఉష్ణోగ్రత మరింత పెరిగిపోతుంది.

అప్పుడు "వడదెబ్బ" తగులుతుంది. *

86. జ్వరం ఎందుకు వస్తుంది?

మనం శ్రమ బాగా చేశామనుకోండి. ఒళ్ళు వేడి ఎక్కుతుంది.

శ్రమచేసి అలసిపోయిన వెంటనే నీరసం వస్తుంది. పండుకొని ముక్కుతూ మూల్గుతూ ఉంటాం. దానితో మన పెద్దలు ఒంటిమీద చెయ్యివేసి చూచి "అబ్బో! వళ్ళు కాలిపోతున్న దే!" అంటారు. లేకుంటే 'ఒళ్ళు వేడెక్కింది. జ్వరం వచ్చింది' అంటారు.

ఇలా ఎందుకు జరుగుతుంది?

మామూలుగా ప్రతివారి శరీరంలో ఉష్ణోగ్రత 98.4 ఫారన్‌హీట్ డిగ్రీ లుంటుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రత పెరిగిందంటే జ్వరం వచ్చినట్లే లెఖ్ఖ.

మన చుట్టూ వాతావరణం ఉన్నది. వాతావరణంలో వేడి ఎక్కువగా ఉంటేగాని, పనిచేసిన పరిసరాలు వేడిగా ఉన్నవయితేగాని శరీరం వేడి ఎక్కుతుంది. ఆ వేడి 99 ఫారన్‌హీట్ డిగ్రీల వరకూ ఉండవచ్చు. అంతకు మించితే జ్వరం వచ్చినట్లేననుకోవచ్చు.

జ్వరంతోపాటు తలనొప్పి, వళ్ళునొప్పులు వస్తాయి. ఆకలి కాదు. నోరు చేదుగా తయారవుతుంది. ఇది మామూలు జ్వరం. దీనినే 'వైరస్ జ్వరం' అంటారు. కాని కొన్ని జబ్బులు చేసినప్పుడు రోగి శరీరంలో ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. అటువంటప్పుడు కూడా జ్వరం వస్తుంది. పొంగు, తట్టు, తడపర వచ్చినప్పుడు జ్వరం తీవ్రంగా వుంటుంది. గవద బిళ్ళలు వచ్చినప్పుడుకూడా జ్వరం వస్తుంది. ఫ్లూ జ్వరం ఇంకొకటి. పోలియో ద్వారా జ్వరం వస్తుంది.

ఇంకా భయంకరమైన జ్వరాలు రెండున్నాయి. అవి 'టైఫాయిడ్, మలేరియా' జ్వరాలు. టైఫాయిడ్ 'బాక్టీరియా' క్రిములతో వస్తుంది. బాక్టీరియా క్రిములు నీళ్ళ ద్వారా శరీరంలో జేరతాయి. ఇది ఎక్కువ రోజులు ఉంటుంది.

'మలేరియా పారాసైట్' అనే ఏకకణ జీవి ద్వారా 'మలేరియా' జ్వరం వస్తుంది. ఈ ఫారాసైట్‌ను దోమలు రోగినుండి ఆరోగ్యవంతుడికి జేరవేస్తాయి. మనిషిని బాగా పీడించే జ్వరం ఇది.

*

87. మెల్ల ఎందుకు వస్తుంది?

అందరికీ రెండు కళ్ళున్నాయి. కళ్ళతో చక్కగా చూడగలుగుతున్నారు. కళ్ళను రకరకాలుగా వర్ణించారు కవులు. కళ్ళను చేపలతో, తామరపువ్వు దళాలతో ఇంకా రకరకాలుగా పోల్చారు. కళ్ళు అందాన్ని ఇనుమడింప జేస్తాయి.

అటువంటి కళ్లకు దోషాలు కూడా ఉన్నాయి. అవి గ్రుడ్డి, మెల్ల, హ్రస్వ దృష్టి, దీర్ఘదృష్టిను....

కొందరు మనవంక చూస్తున్నా, వాళ్ళ కళ్ళ తీరునుబట్టి చూస్తే ఎటో చూస్తున్నట్లు ఉంటుంది. ఇలా ఉన్న కళ్ళను "మెల్లకళ్ళు" అంటున్నారు. మెల్ల అనగానే మనకు చటుక్కున గుర్తుకువచ్చే సామెత ఉన్నది. "గ్రుడ్డికన్న మెల్ల మేలు" అనేదే అది. అలాగే "గ్రుడ్డి కంటికి రెండు గూటాలు, మెల్ల కంటికి రెండు మేళాలు" అనే సామెత కూడా ఉంది.

"మెల్ల" (Squint) అంటే రెండు కళ్లూ ఒక వైపుకు చూడలేకపోవటం. దీనినే వైద్య పరిభాషలో "స్ట్రాబిస్మస్ లేక హెట్రోట్రోఫియా" అంటున్నారు.

ఈ మెల్ల మూడు రకాలుగా ఉంటుంది. రెండు కళ్లూ ఒక దానికి ఒకటి ఎదురు బదురుగా ఉండటం ఒకటో రకం. ఒక కన్ను పైకి ఉండటం రెండో రకం. ఒక కన్ను క్రిందికి ఉండటం మూడోరకం. కళ్ళు ఏ వైపుకు త్రిప్పినా గాని మెల్ల కదలకుండా ఉంటుందనుకోండి. దానిని 'కమిటెంట్' మెల్ల అంటారు. కళ్ళను చూచే దిశను అనుసరించి మెల్ల తక్కువగా లేక ఎక్కువగా ఉంటుందనుకోండి. దానిని 'నాన్ కమిటెంట్' మెల్ల అంటారు.

కళ్ళకు కూడా నరాలు ఉన్నాయి. ఆరు కండరాలవలన కనుగ్రుడ్లు కదులుతూ ఉంటాయి. వీటిల్లో నాలుగు తిన్నగా ఉంటే మరో రెండు వంపుగా ఉంటాయి. ఈ కండరాలలోనే నరాలు అమరి ఉన్నాయి ఈ నరాలు పాడయితే "మెల్ల" వస్తుంది.

మెల్లకు కూడా 'చికిత్స' ఉన్నది. ప్రత్యేకమైన కళ్ళజోళ్ళు ఉన్నాయి. కొన్ని కొన్ని సమయాలలో శస్త్ర చికిత్సను చేసి మెల్లను సరిదిద్దుతున్నారు. *

88. పక్షవాతం ఎందుకు వస్తుంది?

మానవులకు వచ్చే జబ్బుల్లో 'పక్షవాతం' (Paralysis) చాలా ప్రమాద కరమైనది. ఇది మనిషి స్వరూపాన్ని పూర్తిగా మార్చివేస్తుంది. ఇది హఠాత్తుగా జరిగే శారీరక ప్రమాదం అన్నమాట.

ఎప్పుడో ఒకప్పుడు హఠాత్తుగా ఒక 'పక్షం' (వైపు) వాతం కమ్మినట్లు పడిపోతుంది. అందుకని దీనిని 'పక్షవాతం' అంటున్నారు. ఇంగ్లీషులో 'STROKE' అంటారు. దీనిలో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. కాని వాటిల్లో ముఖ్యమైనది 'సగం శరీరం పక్షవాతం! కొందరికి రెండు కాళ్ళూ పడిపోతాయి. మరి కొందరికి మొఖం ఒక వైపు మాత్రమే పడిపోతుంది. ఇలా ఎన్నో విధాలుగా 'పక్షవాతం' వస్తుంది.

ఏ కారణం వల్లనయినా మెదడుకు రక్త సరఫరా జరగదు; లేకపోతే రక్త ప్రవాహంలో ఆటంకం కలుగుతుంది; అటువంటి సమయాలలో శరీరం లోని ఒక ప్రక్క స్థంభించిపోతూంది. ఇకను దానితో ఆ వైపు జరిగే పనులన్నీ ఆగిపోయినట్లే!

మెదడుకు రక్తం సరఫరా సరిగా ఎందుకు జరగదు? మెదడుకు వెళ్లే రక్తనాళాలు ఉన్నాయి కదా! వాటిల్లో రక్తం గడ్డకట్టటంవలన, రక్తనాళాలు చిట్లటం వలన జరుగుతుంది. ఇంకా మెదడులో కణుతులు, మెదడువాపు, రక్తపు పోటు మొదలైన రుగ్మతలవల్ల అకస్మాత్తుగా వస్తుంది.

వెన్నెముకలో క్షయ పుడుతుంది. లేక వెన్నెముక, వెన్నుపాములో కణుతులు ఏర్పడతాయి. వెన్నెముకకు రక్తం సరఫరా చేసే 'రక్తనాళాలు' పూడిపోవటంవలన ఒక కాలు గాని, రెండు కాళ్లు గాని పడిపోవచ్చు. ఇదీ ఒక విధమైన పక్షవాతమే!

కొందరి విషయంలో ముఖానికి వచ్చే 'ఫేరియల్ నాడి' మీద వత్తిడి తగులుతుందనుకోండి. అప్పుడు ఒక ప్రక్క స్వాధీనం తప్పిపోతుంది. మూతి వంకర్లు పోతుంది. దీనినే "మొఖం ఒకవైపు పడిపోయే పక్షవాతం" అంటారు. ఇటువంటి సమయాలలో మాట్లాడటం జరుగకపోవచ్చు. *

89. డాక్టర్లు నాలుకను ఎందుకు పరీక్షిస్తారు?

మనం నాలుక గురించి ఇంతకుక్రితం కొంత తెలుసుకొన్నాం. నాలుక చేసే పని ఇంకొకటి ఉన్నది. అదే మనలోని 'జబ్బు'ను తెలియజెప్పటం. నాలుకలో ముఖ్యంగా మూడు భాగాలు ఉంటాయి. నాలుకలో ఒక 'అగ్రం' ఉంటుంది. ఇదే నాలుక చివర. చక్కగా కొనతేలి ఉంటుంది. ఇంకొకటి 'దేహం.' దేహం, అగ్రభాగం స్వేచ్ఛగా ఉంటాయి. మూడవది 'మూల భాగం.' ఇదిమాత్రం 'హయాయిడ్' అనే ఎముకకు అతుక్కొని ఉంటుంది. నాలుకమీద 'మ్యూకస్' అనే పొర కప్పబడి ఉంటుంది.

ఎవరయినా జబ్బు చేసినప్పుడు తప్పకుండా డాక్టర్ల దగ్గరకు వెళతారు. అక్కడ వారు ఎన్నో పరీక్షలు చేస్తారు. తరువాత ఒక్కొకప్పుడు "ఏదీ! నోరు తెరువు" అంటారు. మీరు నోరు తెరచిన తరువాత చూచేది నాలుకనే! నాలుక కొన్ని జబ్బులను తెలియజేస్తుంది. డాక్టర్లు 'రోగ నిర్ణయం' చేయటానికి సహాయపడుతుంది.

జీర్ణ నాళానికి సంబంధించిన వ్యాధులలో నాలుకపైన ఉన్న మ్యూకస్ పొర రంగు మారుతుంది. "యూరేమియా" అనే ప్రమాదకరమైన స్థితిలో గోధుమ రంగుకు మారుతుంది. "సయనోసిస్" వ్యాధి వచ్చినప్పుడు "నీలం"గా మారుతుంది.

"వెర్నిషస్ ఎనిమియా" వ్యాధి వస్తుందనుకోండి; పైనవున్న "పాపిల్లే" అనే గరుకు బాగం అంతరించి నున్నగా అయిపోతుంది. 'నికోటినిక్ ఆసిడ్' తక్కువైతే ఎర్రబడిపోతుంది. కురుపులు నిండిపోతాయి. కామెర్ల వ్యాధి వచ్చినప్పుడు 'పసుపు పచ్చ'గా మారుతుంది.

'బి-విటమిన్' లోపిస్తే ఎర్రపడిపోతుంది కాస్త కారం తగిలినా విలవిలలాడి పోతాం!

శరీరంలో 'జింకు' పాలు ఉంటుంది. అది లోపిస్తే రుచులు మారి పోతాయి. అంటే ఒక రుచి ఇంకొక రుచిగా తెలుస్తుందన్నమాట!

ఒక్కొక్కప్పుడు నాలుకకే వ్యాధి వస్తుంది అప్పుడు వాచిపోతుంది. దానినే "గ్లాసైటిస్" అంటారు. *

90. మూత్ర పరీక్ష ఎందుకు చేస్తారు?

మానవులకు రకరకాల వ్యాధులు వస్తూ ఉంటాయి. అవి కొన్ని సామాన్య వ్యాధులు. రోగి పరిస్థితినిబట్టి తెలుసుకోవచ్చు. అలా తెలుసుకోవటానికి వీలులేని వ్యాధులు కొన్ని ఉన్నాయి. అవి 'కామెర్లు, మధుమేహం' మొదలైనవి.

ఇటువంటి వ్యాధులను నిర్ధారణ చేయటానికి మూత్రపరీక్షలు చేస్తారు.

మూత్రం విసర్జకావయవం ద్వారా బయటకు వెళుతుంటుంది. మన శరీరం నుండి రోజుకు ఉన్న 24 గంటలలో దాదాపు 1.5 లీటర్ల మూత్రం విసర్జింప బడుతుంటుంది. ఇది ముదురు పసుపు రంగులో ఉంటుంది. బలహీనమైన ఆమ్ల గుణం కలిగి ఉన్న ద్రవం. దీనిలో నీరు కరగి ఉన్న 'సేంద్రియ పదార్థాలు' ఉంటాయి.

ఆరోగ్యవంతుని మూత్రంలో 65 శాతం నీరు ఉంటే 5 శాతం ఇతర పదార్థాలు ఉంటాయి. యూరియా, యూరిక్ ఆమ్లం, క్రియాటినీన్, హిప్పూరిక్ ఆమ్లం మొదలైనవి సేంద్రియ పదార్థాలు. సల్ఫర్ లవణాలు, ఫాస్ఫారిక్ ఆమ్లం, పొటాషియం ఆక్సైడు మొదలైనవి 'అసేంద్రియ పదార్థాలు.'

కొన్ని జబ్బులు వచ్చినప్పుడు మామూలుగా ఉండవలసిన మూత్రం రంగు మారుతుంటుంది. అలా మారిన దానిని పరీక్ష ద్వారా తెలుసుకోవచ్చు. ఆరోగ్యంగా ఉన్న మనిషి మూత్రంలో చక్కెర, మాంసకృత్తులు, రక్తం ఉండవు. ఆదే రోగి మూత్రంలో అయితే ఉంటాయి.

మాంసకృత్తులు ఉంటే "అల్బుమినూరియా" వ్యాధి ఉన్నట్లు. రక్తం ఉంటే "హీమానూరియా"ను తెలుపుతుంది. చక్కెర ఉంటే "గ్లైకోజూరియా" ఉన్నట్లు. ఇది దీర్ఘకాలంగా ఉంటే 'మధుమేహం' వస్తుంది.

మధుమేహానికి మూత్రపరీక్ష ఎలా చేస్తారో చూద్దాం! ఉదయం లేవగానే మూత్రం సేకరించాలి. మళ్ళీ భోజనం తరువాత సేకరించాలి. "బెనిడిక్ట్సలీ ఏజెంట్" అనే మందు తీసుకోవాలి. పరీక్ష నాళికలో 5 మి. లీటర్ల లీఏజెంట్ పోసి వేడిచేయాలి. దీనికి 8 చుక్కల మూత్రం కలపాలి. మళ్ళీ వేడిచేయాలి. ఆ ద్రవం నీలిరంగులో ఉంటుంది. కాని చక్కెర ఉంటే రంగు మారుతుంది. *

91. మనం గాలిని ముక్కు ద్వారానే ఎందుకు పీలుస్తాము?

మనకు గాలి ఎంతో అవసరం. గాలి లేనిదే క్షణం బ్రతుకలేము. గాలే మనకు ప్రాణాధారం. ఈ గాలివల్ల మనకు ఎంతో మేలు కూడా ఉన్నది.

మనలాగే జంతువులు, పక్షులు, కీటకాలు, చివరకు మొక్కలు అన్నిటికీ గాలి అవసరం. గాలిని పీల్చటాన్నే "శ్వాసక్రియ" అని అంటారుకదా! ఈ శ్వాస క్రియ అనేది కొన్ని ప్రాణుల్లో వివిధ విధాలుగా ఉంటుంది. చర్మం ద్వారా గాలిని పీల్చే జీవులు కూడా ఉన్నాయి.

మనం ముఖ్యంగా ముక్కు ద్వారానే గాలిని పీలుస్తాం. కొన్ని కొన్ని సమయాలలో నోటిద్వారా కూడా పీలుస్తూ ఉంటాం. గాలిలో ప్రాణవాయువు ఉన్నది. ఈ ప్రాణవాయువు వాయునాళం ద్వారా ఊపిరితిత్తులలోకి చేరుతుంది. మన శరీరం లోపల చాతీ భాగంలో రెండు ఊపిరితిత్తులు ఉంటాయి. ఇవి టిస్యూలతో తయారు చేయబడిన మెత్తని సంచీలాంటివి. ఒక్కొక్కదానిలో కొన్ని లక్షల అరలుంటాయి.

మనం గాలిని లోనికి పీలుస్తామనుకోండి. ఊపిరితిత్తులు పెరుగుతాయి. గాలిని వదిలామనుకోండి ముడుచుకుపోతాయి. ముక్కునుండే వాయునాళం ఉండి ఊపిరితిత్తులకు కలపబడుతుంది. అందుకే మనం ముక్కుతో గాలిని పీలుస్తుండటం.

ముక్కులో రెండు రంధ్రాలు ఉన్నాయి కదా! వాటినే 'నాసికారంధ్రాలు' అంటారు. ఈ రంధ్రాలలో రోమాలు, గ్రంధులు ఉన్నాయి. గ్రంధుల నుండి మ్యూకస్ స్రవిస్తుంది. ఇవన్నీ మనం పీల్చేగాలిని వడకడతాయి. అంతేకాక, నాసికా కుహరం ద్వారా లోనికి వెళ్ళేటప్పుడు గాలి వెచ్చబడుతుంది.

నోటితో పీల్చినప్పుడు ఇలా జరుగదు. అందుకే గాలిని పీల్చటానికి ముక్కునే వాడుతాం. ఇలా లోనికి పీల్చబడిన గాలి రక్తం ద్వారా శరీరమంతటా వ్యాపిస్తుంది. మనం తిన్న ఆహార పదార్థాలు ప్రాణవాయువు ద్వారా 'ఆక్సీకరణం' చెందుతాయి. *

92. బయో గ్యాస్ ఎందుకు ఉపయోగ పడుతుంది?

సహజంగా అందరూ పల్లెటూళ్ళలో కట్టెలపొయ్యిలను వాడతారు. ఒక్కొ-సారి వీటిల్లో వేసే కట్టెలు సరిగ్గా మండవు. పొగను ఎక్కువగా ఇస్తాయి. వంట పాత్రలు మసి బారిపోతాయి. ఇక వర్షకాలంలో అయితే చెప్పవలసిన పనిలేదు. వంటచేసేవాళ్ళ కళ్ళను పొగతో నింపటమే కాకుండా. ఇంట్లో ఉన్నవాళ్ళ కళ్ళకూ మంటను తెప్పిస్తుంది.

ఇటువంటి ఇబ్బందులు ఏమీలేకుండా చేస్తుంది గ్యాస్. కాని గ్యాస్ అందరికీ అందుబాటులో ఉండదు. ఇబ్బందులు కల్గిస్తుంది. ఇబ్బందుల మాట ఎలా ఉన్నా గ్యాస్ లీక్ అయిందంటే ప్రమాదం పొంచి ఉన్నదనే అనుకోవాలి.

ఈ ఇబ్బందులను వేటినీ ఇవ్వని గ్యాస్ ఒకటున్నది. అదే "బయోగ్యాస్." ఇది స్వచ్ఛంగా ఉంటుంది. చవకగా ఉండి, సామాన్యులకుకూడా అందుబాటులో ఉంటుంది. నిప్పు తేలికగా అంటుకుంటుంది. ప్రమాదాలను దూరంగా ఉంచుతుంది.

పశువుల పేడనుండి ఈ గ్యాస్ తయారవుతుంది. దీనికోసం ప్రత్యేకమైన ప్లాంటు ఉంటుంది. దీనినే "బయోగ్యాస్ ప్లాంటు" అంటారు. దీనికే ఇంకో పేరు "గోబర్‌గ్యాస్ ప్లాంటు."

ఈ ప్లాంటును సామూహికంగా గాని, స్వంతంగా - విడిగా గాని ఏర్పాటు చేసుకోవచ్చు. వంటచేసే కాలం కలిసివస్తుంది. గ్యాస్‌లో 55 నుండి 75 శాతం వరకూ 'మిథేన్' ఉంటుంది. ప్లాంటులో మిక్సింగ్ టాంక్ ఇన్‌లెట్, డైజెస్టర్, గ్యాస్ హోల్డరు, అవుట్‌లెట్ కంపోస్టుపిట్‌లు, గ్యాస్ మెయిన్ అవుట్‌లెట్, పైపులైన్, వాటర్ ఫిట్టింగులు, గ్యాస్ స్టవ్ ఉంటాయి.

పశువుల పేడనూ' నీటినీ, టాంక్‌లో వేసి కలుపుతారు. దీనినే "స్లర్రీ" అని అంటారు. గ్యాస్ హోల్డర్‌లో బయో గ్యాసు పోగవుతుంది. డైజెస్ట్ అయిన గ్యాసును పైపు లైను ద్వారా తీసుకువచ్చి 'స్టౌ'కు కలుపుతారు.

దీనితో ఉపయోగించిన పేడ విలువ పెరుగుతుంది. దానిని మళ్లీ పంటలకు ఎరువుగా వాడుకోవచ్చు. అంటే ఈ ప్లాంటు ఇంధనాన్నీ, ఎరువునూ కూడా ఇస్తుందన్నమాట.

*

93. గ్యాస్ స్టౌమీద ఆహారం త్వరగా ఎందుకు ఉడుకుతుంది ?

ఇళ్ళల్లో వంటను రకరకాలుగా వేడిచేసి చేస్తారు. కొందరు కట్టెలు వాడతారు. మరికొందరు బొగ్గును వాడతారు. ఇవి రెండూ ఉపయోగించటానికి వీలులేనప్పుడు - అంటే పట్టణాలలో ఇరుకు గదుల్లో ఉన్నప్పుడు కిరోసిన్ స్టౌలను వాడతారు.

ఇంకా ఆర్థిక సౌకర్యం ఉన్నవాళ్ళు 'గ్యాస్ స్టౌ'లు వాడుతారు. వీటివల్ల ఆహార పదార్థాలు త్వరగా ఉడుకుతాయి. కట్టెలు, బొగ్గులు మండిస్తే వచ్చే ఉష్ణంకన్నా - కిరోసిన్ స్టౌ కాస్త ఎక్కువ ఉష్ణాన్ని ఇస్తుంది. అంతకంటే ఇంకాస్త ఎక్కువ ఉష్ణాన్ని 'గ్యాస్ స్టౌ'లు ఇస్తాయి. అదీగాక 'ఆక్సిజన్' సరఫరా తగినంత ఉన్నదనుకోండి. దహనక్రియ పూర్తిగా జరుగుతుంది. 'అత్యధిక ఉష్ణం' ఉత్పత్తి అవుతుంది. అందువల్లనే ఆహారం త్వరగా ఉడుకుతుంది.

ఇక్కడ మనం చెప్పుకున్న కట్టెలు, బొగ్గులు, గ్యాసు, కిరోసిన్ అన్నీ ఇంధనాలే! కాని వీటి "కెలోరిఫిక్" విలువల్లో తేడాలు ఉంటూ ఉంటాయి.

ఉష్ణరాశిని 'కెలోరీల'లో కొలుస్తారు. 1 గ్రాము నీటి ఉష్ణోగ్రత °1 సెంటీగ్రేడుతో వేడి చేయటానికి కావలసిన ఉష్ణరాశిని "ఒక కెలోరీ" అంటారు. ఇంధనం పూర్తిగా దహనమైనప్పుడు ఉష్ణం ఉత్పత్తి అవుతుంది గదా! దానినే "కెలోరీఫిక్ విలువ" అంటారు.

గ్యాస్‌కన్నా, కిరోసిన్ కెలోరీఫిక్ విలువ ఎక్కువ. అంటే అది 11,200 కెలోరీలు అన్నమాట. గ్యాస్ మండటానికీ, కొరొసిన్ మండటానికీ రకరకాల స్టౌలు ఉన్నాయి. వీటి నిర్మాణంలో భేదం ఉన్నది.

కిరొసిన్ స్టౌలలో వత్తులు ఉంటాయి. అవి కిరోసిన్‌ను పీల్చుకొని మండుతాయి. అంటే ఇక్కడ కిరోసిన్‌ద్వారా వచ్చే అణువులు పూర్తిగా మండటం లేదన్నమాట. కొన్ని వృధా అవుతున్నాయి. అందువల్ల తక్కువ ఉష్ణం వెలువడుతున్నది.

కాని గ్యాస్ పొయ్యిద్వారా వచ్చే గ్యాసు పూర్తిగా మండుతున్నది. ఏమాత్రం వృథాకావటం లేదు. వంటకు ఎక్కువ ఉష్ణం లభిస్తున్నది. అందుకే గ్యాస్ స్టౌమీద త్వరగా ఉడకటం. *

94. "ప్రెజర్ కుక్కర్" (Pressure Cooker) లో అన్నం త్వరగా ఎందుకు ఉడుకుతుంది?

మీ ఇంట్లో వంట చేయటం చూచే ఉంటారు. పాత్రల్లో కడిగిన బియ్యం పోసి, తగినంత నీరు కలిపి పొయ్యి మీద పెడతారు. పొయ్యి ఇచ్చే ఉష్ణశక్తిని బట్టి నీరు మరుగుతుంది. అలా మరిగి బియ్యాన్ని ఉడికిస్తుంది.

ఇది మామూలుగా ప్రతివారూ చేసే పని. దీనికి కొంత సమయం పడుతుంది. ఈ సమయం కంటే తక్కువ సమయంలో వంట చేయలేమా? అనే ఆలోచన వచ్చింది. ఆ ఆలోచనతో వెలుగులోనికి వచ్చిన పరికరమే "ప్రెజర్ కుక్కర్." దీని నిర్మాణం గురించి తెలుసుకుందాం:

కుక్కర్ పాత్ర గోడ మందంగా ఉంటుంది. సాధారణంగా అల్యూమినియంతో చేస్తారు. అదీగాకపోతే "స్టెయిన్‌లెస్ స్టీలు" తో చేస్తారు. పైన మూత ఉంటుంది. మూతకు మధ్యలో రంధ్రం ఉంటుంది. దీనినే "ముక్కు" అనుకుందాం. రంధ్రాన్ని మూయటానికి 'టోపీ' ఉంటుంది.

మూతకు పాత్రకు మధ్య రబ్బరు రింగు 'లింకు' లా ఉంటుంది. పట్టుకోవటానికి 'హాండిల్' ఉంటుంది. పాత్ర లోపల చిన్న పాత్రలు అమర్చటానికి 'ఆధారపలకం' ఉంటుంది. పాత్రలో నీళ్ళు నింపుతారు. లోపల వండవలసిన పాత్ర పెట్టి గట్టిగా మూత వేస్తారు. పొయ్యిమీద పెట్టి వేడి చేశాక 'ఉష్ణోగ్రత' పెరుగుతుంది. లోపలి నీరు ఆవిరి అవుతుంది.

ఆ ఆవిరి బయటికి పోవటానికి చూస్తుంది. కాని దారి లేదు కదా! లోపలే ఉండిపోతుంది. దానితో లోపలి పీడనం అధికమవుతుంది. పీడనం ఎక్కువ అయ్యిందికదా! ఆవిరి అయ్యే ఉష్ణోగ్రతా ఎక్కువ అవుతుంది.

ఇకను పదార్థాలలోని అణువులు త్వరగా తమలోని 'రసాయనిక బంధనా' లను తెంచుకుంటాయి. దానితో మెత్తబడిపోతాయి. ఇలా కావలసిన వంటకం క్షణాలలో తయారవుతుంది.

కుక్కర్ వాడకం వలన ఇంకో మేలు కూడా జరుగుతుంది. ఇంధనం ఆదా అవుతుంది. అతి తక్కువ సమయంలో వంట అవుతుంది. *

95. వేసవిలో వేడిగా ఎందుకుంటుంది?

వేసవిలో ఎంతో వేడిగా ఉంటుంది. ఆ వేడికి నీరు ఆవిరిగా మారిపోతుంది. "రోహిణి కార్తెలో ఎండ రోళ్లు పగులగొడుతుంది అంటారు. అంటే ఎండ వేడి అంత తీవ్రంగా ఉంటుందన్నమాట.

వేడినీ వెలుగునూ ఇచ్చేవాడు సూర్యుడు. సూర్యుని కిరణాలు భూమిమీద ఎప్పుడూ ఒకే తీరులో పడవు. ఒకసారి నిలువునా పడుతుంటే, ఇంకోసారి ఏటవాలుగా పడుతుంటాయి. అప్పుడు భూమిమీద ఒక ప్రదేశం సూర్యుడికి దగ్గరగా ఉంటే, ఇంకొక ప్రదేశం దూరంగా ఉంటుంది. దగ్గరగా వచ్చినప్పుడు వేడి ఆ ప్రదేశంలో ఎక్కువగా ఉంటుంది.

మంటను వేశామనుకోండి. మంటకు దగ్గరలో ఉంటే మనకు వేడి ఎక్కువగా లభిస్తుంది. మంటకు దూరమయ్యేకొద్దీ ఆ వేడిలో మార్పు వస్తుంది. అట్లాగే సూర్యుని వేడికూడాను.

సూర్యుడు మండుతూ ఉన్న వాయుగోళం. అటువంటి సూర్యునిచుట్టు భూమి తిరుగుచున్నది. భూమి ఒక అక్షాన్ని ఆధారం చేసుకొని తన చుట్టూ తాను తిరుగుచున్నది. తూర్పునుండి పడమరకు భూమి మధ్యలో ఒక ఊహారేఖను ఊహించారు. దానినే "భూమధ్యరేఖ" అంటారు.

ఆ రేఖకు ఉత్తరాన $23\frac{1}{2}$ డిగ్రీలలో ఒక రేఖను ఊహించారు. దానినే కర్కాటక రేఖ "అంటారు. అట్లాగే దక్షిణాన మరోరేఖను ఊహించారు. ఇదీ $23\frac{1}{2}$ డిగ్రీలలో ఉంటుంది. ఇదే "మకర" రేఖ. ఈ రెండు రేఖలమధ్య ప్రతి ప్రదేశంలోను సూర్యుడు లంబంగా సంవత్సరంలో రెండుసార్లు ప్రకాశిస్తాడు.

మనకు సహజంగా మార్చినుండి, జూన్ వరకు వేసవికాలం ఉంటుంది. ఆ కాలంలో సూర్యుడు భూమధ్యరేఖ, కర్కాటక రేఖలమధ్యనున్న ప్రదేశంలో లంబంగా ప్రకాశిస్తాడు. సూర్య కిరణాలు చాలా దగ్గర అవుతాయి. అందుకే అప్పుడు మనకు వేసవికాలం. ఎక్కువ వేడిగా ఉంటుంది. *

96. చిన్నపిల్లలకు తల్లిపాలే ఎందుకు అవసరం?

"ఆవు పాలకన్న
అమ్మపాలు మిన్న"

పాపాయి పుట్టినదగ్గరనుండీ మొదటి నాలుగయిదు నెలలూ "పాలే" ముఖ్యఆహారం. ఆ పాలు తల్లిపాలు అయితేనే శ్రేష్ఠం. మనం రకరకాల పాలు వాడుతున్నాం. అందులో అందరూ వాడేవి ఆవు, గేదెపాలు. ఇంకా కొందరు మేకలు, గొర్రెల పాలుకూడా వాడుతారు. కొన్నిదేశాల్లో ఒంటెపాలు, రెయిన్ డీర్ పాలుకూడా వాడుతారు.

పాల ఉపయోగాన్ని మనిషి 5000 సంవత్సరాల క్రితమే కనిపెట్టాడంటారు. కాని తల్లిపాలు మాత్రం ఈ సృష్టి పుట్టినప్పటినుండీ ఉండి ఉండవచ్చు.

తల్లి తన శిశువుకు పాలు ఇచ్చినట్లుగానే ఇతర జంతువులు కూడా తమ పిల్లలకు పాలుఇచ్చి పెంచుతాయి. పాలలో ప్రొటీనులు, క్రొవ్వుపదార్థాలు, చెక్కెర, ఇంకా కొన్ని లవణాలు, చాలాభాగం నీరు ఉంటాయి. తల్లిపాలకు దగ్గరలో ఉన్నవి ఆవుపాలు. అందుకే తల్లిపాలు లేనప్పుడు పాపాయికి ఆవుపాలు త్రాగిస్తారు.

స్తన్య జంతువుల 'పాలిండ్ల'లో పాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. శిశువులు పుట్టగానే, వాటిలో పాలుకూడా పుడతాయి. రక్తాన్ని పాలగా మార్చటమే "పాలిండ్ల" పని. వీటిల్లో క్షీరగ్రంధులు, .క్షీరనాళికలు, కొవ్వు ఉంటాయి.

పాలిండ్లనే రొమ్ములు అనికూడా అంటారు. ఈ రొమ్ముల్లో రక్తం ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది. ఆ రక్తం నుండి క్షీరగ్రంథులు, చక్కెర, ఎమైనో ఆసిడ్స్, క్రొవ్వుపదార్థాలు, లవణాలు, విటమిన్లను గ్రహిస్తాయి. అక్కడ కొన్ని "ఎంజైమ్స్" సహాయంతో పాలమాంసకృత్తులు, లాక్టోస్, క్రొవ్వు, కాల్షియం మొదలైన పోషకపదార్థాలు ఉన్న పాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఇవి పాపాయి పెరగటానికీ, కణాల నిర్మాణానికీ ఉపయోగపడతాయి.

ఇవన్నీ తల్లిపాలలో సమృద్ధిగా ఉంటాయి. అంతేకాకుండా, కొందరు తల్లుల పాలలో "ప్రతిరక్షకాలు" (ఏంటీబాడీస్) ఉంటాయి. ఇవి పొంగు, కోరింతదగ్గు రాకుండా కాపాడతాయి. అందుకే తల్లిపాలు ఎంతో శ్రేష్ఠం. *

97. పాలు ఎందుకు పొంగుతాయి?

పాలు అంటే అందరికీ సంతోషమే!

మంచి పాలల్లో ఎన్నో బలవర్ధకమైన పదార్థాలు ఉన్నాయి. అందుకనే పాలను సంపూర్ణ ఆహారంగా పరిగణించారు. పాలల్లో నీరు, పంచదార, మాంస కృత్తులు, క్రొవ్వుపదార్థాలు, విటమిన్లు, ఖనిజలవణాలు ఎన్నో ఉన్నాయి.

అందుకనే-

"అమ్మపాలు—ఆవుపాలు
కమ్మగుండు—గుమ్మపాలు"
ఆకలైనవారి కెపుడు
ఆహారం మంచిపాలు"
అని అనుకుందాం!

పాలు కాస్తేనే రుచిగా ఉంటాయి. కాసిన పాలకు కాస్త చక్కెర కలిపితే చాలు....విడువకుండా త్రాగుతాం!

పాలను గిన్నెలో పోసి, పొయ్యిమీద పెట్టి కాస్త ఏమారితేచాలు- "బుస.... బుస"మని పొంగి పొయ్యిలో పడిపోతాయి. పాలు పొంగుతూవుంటే చూడటానికి గమ్మత్తుగా ఉంటుంది. ఇంతకీ కాసేటప్పుడు పాలు మాత్రమే ఎందుకు పొంగు తాయి? నీళ్ళు ఎందుకు పొంగవు? అనే సందేహం రాకమానదు.

పాలల్లో ఎన్నోరకాల పదార్థాలు ఉన్నాయనుకున్నాం! ఏదైనా ద్రవ పదార్థాన్ని కాగబెట్టినప్పుడు దానిలో కొంతభాగం వాయువుగా రూపుమార్చుకుం టుంది. అట్లా అయిన వాయువు ఇతర ద్రవంకంటే చాలా తేలిక. అది బుడగల రూపంలో పైకి తేలుతుంది. ఆ బుడగలు పగిలి వాయువును బయటనున్న గాలికి అందిస్తాయి. ద్రవం క్రింద ఏర్పడిన బుడగలు అక్కడే పగిలిపోవు. పైకిలేచి పగిలిపోతాయి. కాగేపాలల్లో ఒక పదార్థం పైన పొరగా ఏర్పడుతుంది. క్రిందినుండి వచ్చిన బుడగలు పై పొరవల్ల పగిలిపోక ఆ పొరను అలాగే పైకి లేపుకువస్తాయి. అలా రావటమే బుడగలు పగిలిపోవటం. దీనినే "పాలు పొంగటం" అంటాము. *

98. పాలు ఎందుకు విరుగుతాయి?

ప్రపంచంలో పాలు త్రాగని వారంటూ ఎవరూ ఉండరు. పుట్టినప్పటి నుండి గిట్టేదాకా ప్రతి మానవునికీ పాల అవసరం ఎంతో ఉంది. పాల వినియోగం అతి ప్రాచీనం.

చిన్నపిల్లలకు తల్లిపాలు, పెద్ద అయిన తరువాత ఆవుపాలు లేక గేదె పాలు వాడతారు. కొన్ని కొన్ని దేశాలలో గొర్రె, మేక, ఒంటెల పాలనూ వాడు తున్నారు. ఉత్తర ఐరోపాలో "రైన్ డేర్" అనే జంతువు పాలు వాడుతారట.

పాలు సంపూర్ణ ఆహారం. వీటిల్లో ప్రొటీనులు, నీరు, క్రొవ్వు పదార్థాలు, లాక్టోజ్ లవణాలు, విటమిన్లు ఉంటాయి. ప్రొటీన్‌లనే 'కెసీన్' అని అంటారు. దీనివలన పాలు తెల్లగా కనిపిస్తాయి. అమినో అమ్లాలు (Amino. acids) ప్రొటీన్‌లలో ఉంటాయి. ఇవి మన శరీరాలకు ఎంతో అవసరం.

ఆవు పాలలో 87.2 శాతం నీరు, 3.7 శాతం క్రొవ్వు, 3.5 శాతం మాంస కృత్తులు, 4.9 శాతం చక్కెర, ఇంకా అనేక ఖనిజ లవణాలు ఉంటాయి.

ఇటువంటి పాలు పితికిన తరువాత గాని, కాచిన తరువాత గాని పాడై పోతాయి. తెల్లని ముద్దగా మారి నీరు పైకి తేలుతుంది. దీనినే 'విరగటం' అంటారు.

ఇలా ఎందుకు జరుగుతున్నది? పాలలో ప్రొటీన్స్, క్రొవ్వు కణాలు అంతటా విస్తరించి ఉంటాయి. ఆలా ఉండి వేలాడుతాయి. దీనినే 'కొలాయిడ్ తత్వం' అంటారు.

కెసీన్ కణాలమీద స్వల్పంగా ధన విద్యుత్తు ఉంటుంది. అన్నీ ఒకేజాతి కణాలు కాబట్టి ఒకదానికొకటి 'వికర్షించు' కుంటాయి. దూరం దూరంగా జరిగివుంటాయి.

ఖర్మకాలి ఏ పుల్లని (ఆమ్లం) పదార్థమో, లేక ఉప్పు కణాలో పాలలో కలిశాయనుకోండి. దానిలోని 'విద్యుత్తు' తటస్థమై పోతుంది. దూరం దూరంగా ఉన్న 'కెసీన్' కణాలు అన్నీ కలసిపోయి ఒకదానినొకటి కౌగలించుకుంటాయి.

అప్పుడవి ముద్దగా అయిపోతాయి.

ఇదే పాలు 'విరగటం' అంటే! *

99. ట్రాక్టరు ముందు చక్రాలకంటే వెనుక చక్రాలు పెద్దగా ఎందుకుంటాయి?

వ్యవసాయ రంగంలో యంత్రాలు ప్రవేశించాయి. వాటిల్లో ముఖ్యమైనది ట్రాక్టరు. పొలందున్నటానికి ఎక్కువగా ఉపయోగపడుతున్నది ట్రాక్టరు.

పంటలు వేయబోయేముందు చేలల్లో నీరు నింపి చదును చేస్తారు కదా! దానికి కూడా ట్రాక్టర్లనే ఉపయోగిస్తున్నారు. ట్రాక్టరు చక్రాలను మీరు చూచే ఉంటారు. ముందు చక్రాలు చిన్నగా, మామూలు బస్సుల చక్రాల్లాగా ఉంటాయి. కాని వెనుక చక్రాలు ఉన్నాయి చూశారూ! అవి ఎంతో పెద్దగా ఉంటాయి. అడుగు భాగం చాలా వెడల్పుగా కూడా ఉంటుంది.

ట్రాక్టరు పని పొలాలలో కదా! పొలంలోని మన్ను మెత్తగా ఉంటుంది. నీళ్ళు కలిపినప్పుడు బురదగా మారుతుంది. ఈ రెండు పరిస్థితుల్లో ట్రాక్టరు పని చేయాల్సి ఉంటుంది. అప్పుడది మట్టిలో కూరుకుపోకూడదు.

ఇక్కడ ఒక సూత్రం జ్ఞాపం చేసుకుందాం!

"ఒక వస్తువు దాని బరువువల్ల కాక, అది అనుకునే ప్రదేశం మీద ఒత్తిడిని బట్టి క్రిందికి చొచ్చుకు పోవటం జరుగుతుంది." ఇదీ సూత్రం. ఇక్కడ "బరువు - ఒత్తిడి" అనుకున్నాం. వీటిలోని తేడాకు ట్రాక్టరు ఉదాహరణ.

ట్రాక్టరు భూమిమీద ఆనినపుడు దాని బరువు విశాలంగా పరచబడుతుంది. ప్రతి చదరపు సెంటీ మీటరు భూమిమీద అది కలుగజేసే ఒత్తిడి తక్కువగా ఉంటుంది. వెనుక చక్రాలు పెద్దగా ఉన్నాయి కదా! వెడల్పుగా కూడా ఉన్నాయి. వెడల్పాటి భాగంలో దాని బరువు సమానంగా పరచుకుంటుంది.

ట్రాక్టరు బరువు మొత్తాన్ని వెనుక చక్రాలే మోస్తాయి. అందువలన దానికి అమర్చిన నాగళ్ళను కాని ఇతర వ్యవసాయపరికరాలను కాని సులభంగా ఈడ్చుకు వెళ్ళగలుగుతుంది.

ట్రాక్టరు చలనానికి ముందున్న చిన్న చక్రాలు తోడ్పడతాయి. చిన్నగా ఉండటమే కాకుండా తేలికగా కూడా ఉంటాయి. దీనితో ట్రాక్టరు సులభంగా ముందుకు సాగిపోతుంది. *

100. కొవ్వొత్తి కాలి, దానిలోని పదార్థం మాయమవుతుంది–ఎందుకు?

ఈనాడు ఎక్కడ చూచినా కరెంటు దీపాలే! ఒక్కోసారి చటుక్కున కరెంటు పోతుంది. దానితో ఎక్కడలేని చీకటి ముసురుకుంటుంది. వెంటనే వెలుగుకోసం ప్రయత్నం చేస్తాం. దానికై కిరోసిన్ దీపాలు లేక మైనపు వత్తులు అక్కరకు వస్తాయి. తేలికగా అందుబాటులో ఉండేవి మైనపు వత్తులే! వీటినే 'కొవ్వొత్తులు' అని అంటారు.

వెలిగించగానే మండుతుంది.

కాని అలా మండుతూ కొవ్వొత్తి మాయమవుతుంది. స్థిరంగా ఉండదు. కాని ఆ కొవ్వొత్తి ఇంకొక రూపంలోకి మారిపోతున్నది.

కొవ్వొత్తి పదార్థం. కాబట్టి కంటికి కనిపిస్తుంది. మండుతుంది. ఇది ప్రాణ వాయువు ఉన్నప్పుడు జరిగే 'రసాయనిక చర్య.' దీనితో ఏ పదార్థం కూడా నశించదు. కొత్త పదార్థమూ పుట్టదు. దీనినే పదార్థ "అవినాశక సూత్రం" అంటారు.

కొవ్వొత్తిలోని పదార్థం మైనం. దాని మధ్యలో దూదితో చేసిన వత్తి ఉంటుంది. అగ్గిపుల్ల గీచి వత్తిని వెలిగిస్తాం! ఆ వేడికి మైనం కరుగుతుంది. అలా కరిగింది క్రిందకు జేరుతుంది. ఆ ద్రవం వత్తి ద్వారా పైకివెళ్ళి వెలుగు నిస్తుంది. దానితో ఉష్ణం, కాంతి ఉత్పత్తి అవుతాయి.

ఇక్కడ ఘన పదార్థమైన మైనం ద్రవంగా మారింది. దానితో ఉష్ణం. కాంతి వచ్చాయి. ఆపైన వాయు రూపం ఏర్పడుతుంది.

మైనంలో 'కార్బన్ - హైడ్రోజన్'లు ఉన్నాయి. కొవ్వొత్తి వెలిగేటప్పుడు "కార్బన్" ఆక్సిజన్‌తో కలసిపోతుంది అప్పుడు "కార్బన్‌మోనో ఆక్సైడ్ - కార్బన్‌డయాక్సైడ్" వాయువులు ఏర్పడతాయి. ఇవి కంటికి ఏమాత్రం కనిపించవు. ఇకను హైడ్రోజన్ గాలిలోని ప్రాణవాయువులో కలుస్తుంది. నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది.

ఇలా కొవ్వొత్తి ఆకారం మారింది. కాని నాశనం కాలేదు. అసలు కొవ్వొత్తి బరువుకంటే ఇలా ఏర్పడిన వాటి బరువు ఎక్కువగా ఉంటుంది. *

101. "ఫాస్ఫరస్" (భాస్వరం) ఎందుకు వాడుతారు?

భాస్వరం అనగానే మనకు జ్ఞాపకం వచ్చేవి "కొరివి దయ్యాలు." ఇది గాలిలోని 'ఆక్సిజన్'తో కలసి 'ఆక్సీకరణం' చెందుతుంది. కాంతి విడుదల చేస్తుంది. చీకటి రాత్రుల్లో విశాలమైన మైదానాలలో ఇలా విడుదలైన కాంతిని చూచే "కొరివిదయ్యాలు" అని వాడుకపడిపోయింది.

ఫాస్ఫరస్ "అంటే కాంతిని ఇచ్చేది" అని అర్థం. పరమాణు సంఖ్య 15. త్వరగా రసాయనిక చర్య జరుపుతుంది. భూమిలోనూ, ఎముకల్లోనూ సంయోగ స్థితిలో దొరుకుతుంది. అదే "కాల్షియం ఫాస్ఫేట్-" ఎముకలలో షుమారు 60 శాతం ఉంటుంది.

ఎముకలకు "జెలిటన్" అనే కొవ్వు పదార్థం అంటుకొని ఉంటుంది. నీటిలో వేసి అధిక పీడనం వద్ద మరగిస్తారు. కొవ్వు కరుగుతుంది. నల్లని ఎముక బొగ్గు మిగులుతుంది. దీనిని ఇనుప "రిటార్టు"లో వేసి గాలి లేకుండా చేసి వేడి చేస్తారు. బూడిద వస్తుంది. దీనిలో 85 శాతం 'కాల్షియం ఫాస్ఫేటు' ఉంటుంది.

కాల్షియం ఫాస్ఫేటుకు - సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం కలిపి వేడి చేస్తారు. కాల్షియం సల్ఫేట్, ఫాస్ఫారిక్ ఆమ్లం వస్తాయి. కాల్షియం సల్ఫేటు వేరు చేస్తారు. మిగిలిన 'ఫాస్ఫారిక్ ఆమ్లాన్ని' కార్బన్‌తో 'స్వేదనం' చేస్తారు. ఫాస్ఫరస్ ఆవిరులు ఏర్పడతాయి. వీటిని నీటిలో చల్లారిస్తే ఘన రూపంలో 'ఫాస్ఫరస్' వస్తుంది. గాలికి మండిపోతుంది కాబట్టి నీటిలో నిలువ చేస్తారు.

ఎర్ర భాస్వరం, తెల్ల భాస్వరం అనే రెండు రకాలు ఉన్నాయి. ఎర్ర భాస్వరాన్ని అగ్గిపెట్టెల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. పెట్టె ప్రక్కల గీసే గరుకు భాగంలో 'అంటిమొని సల్ఫైడు' గాజు చూర్ణంతో కలిపి ఎర్ర భాస్వరం ఉంటుంది.

ఇది ఆక్సిజన్‌లో మండితే "ఫాస్ఫరస్ పెంటాక్సైడ్" వస్తుంది. దీనిని వేడి నీటిలో కరగిస్తే "ఫాస్ఫారిక్ ఆమ్లం" వస్తుంది. మందుల తయారీకి, ఫాస్ఫేట్‌ల తయారీకి ఈ ఫాస్ఫారిక్ ఆమ్లం ఉపయోగపడుతున్నది. గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లంతో ఫాస్ఫేటు రాతిని కలిపితే "సూపర్ ఫాస్ఫేట్ ఆఫ్ లైమ్" తయారవుతుంది. ఇది కృత్రిమ ఎరువుగా వాడబడుతున్నది. ఇంకా సంయోగ స్థితిలో రసాయన పరిశ్రమలలో వాడుతున్నారు. ఎలుకలు చంపే విషాన్ని చేస్తున్నారు. బాణాసంచా తయారీలో వాడుతున్నారు. *

102. "సిలికాన్" ఎందుకు ఉపయోగం?

ఆంగ్లంలో "సిలికా" అంటే ఇసుక. సిలికాన్ అనగానే "ఓస్! ఇది ఇసుకే గదా!" అని తేలికగా కొట్టి పారవేయటానికి వీలులేదు. దీని ఉపయోగం చాలా రకాలు.

ఆక్సైడ్ రూపంలో ప్రతిరాయిలోను అంతో ఇంతో ఉంటుంది 'సిలికాన్.' ఇది 'అలోహమూలకం' (Non Metal) మూలకం స్ఫటికంగా ఉంటుంది. కాని ఒక అకృతి అంటూ ఉండదు. ముదురు మట్టిరంగుగా పొడరు రూపంలో ఉంటుంద. భూమి పైభాగంలో 28 శాతం ఉన్నది. పింగాణి మట్టిలో 50 శాతం ఉన్నది. రాళ్ల, ఇసుక, నీరు మొదలైన వాటిల్లో ఉంటుంది. వీటిలో 'సిలికాన్ డై-ఆక్సైడ్' రూపంలో ఉంటుంది. విద్యుచ్ఛక్తి కొలుముల్లో వాటిని వేడిచేస్తే ఆక్సిజన్ విడిపోతుంది. సిలికాన్ మిగులుతుంది.

ఇది శిలల్లోనూ, ఖనిజాలలోనూ ఉంటుంది. కాబట్టి అవి విడిపోకుండా గట్టిగా ఉండగలుగుతున్నాయి. ఇటువంటి పదార్థాన్ని 1823లో 'బెర్జిలియస్' అనే శాస్త్రజ్ఞుడు కని పెట్టాడు.

సిలికాను పరమాణువులను కార్బన్ పరమాణువులతో కలుపుతారు. అలా తయారైనవాటిని "ఆర్గానో సిలికాను" సంయోగాలు లేక "సిలికాన్" అని అంటారు. వీటిని అధారంగా చేసుకొని రకరకాల 'రెసీన్'లు తయారు చేస్తారు. ఈ రెసీన్‌లనుండి తయారయ్యే ప్లాస్టికులు, అధిక ఉష్ణానికి తట్టుకుంటాయి. కొన్నిరకాల సిలికాన్ రబ్బరులు 'ఆర్గానిక్ ద్రావణాల'లో ఉబ్బవు. అందుకని ఇంధనాలు రవాణా చేసే గొట్టాలు తయారు చేస్తారు.

సిలికాన్ ద్రవాలు, రెసీన్‌లు ఉష్ణోగ్రతయొక్క విస్తృత పరిధిలోకూడా చిక్కదనంలో మార్పు చూపించవు. అందుకని 'కందెన' (lubricants)లుగా వాడుతారు. ఇవి నీటిలో తడియవు. అందుకని నీటిలో తడియనిబట్టల తయారీలో వాడుతున్నారు. సిలికాన్‌ను ఆధారం చేసుకొని 'ఎనామిల్' తయారు చేస్తున్నారు. ఇది ఉష్ణాన్ని 800 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల వరకూ ఎన్నోగంటలు పాడుకాకుండా ఉంటుంది.

మైకా, ఆస్బెస్టాసు తయారీలో 'సిలికేట్లు' ఉపయోగపడుతున్నాయి. ఇవి సిలికాన్ మిశ్రమాలే! ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలలో, సెమికండక్టర్లు, ఫోటోసెల్స్, ట్రాన్సిస్టర్లు దీనినుండే తయారవుతున్నాయి. *

103. మెగ్నీషియం ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది ?

మతాబులు, చిచ్చుబుడ్లలో మెగ్నీషియం ఉంటుందని మీకు తెలుసు. అందుకని "అది ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?" అని అడగ్గానే; "మందు సామాను తయారు చేయటానికి" అని మీరు "ఠకీ"మని జవాబు చెబుతారు.

కాని దీని ఉపయోగం వాటికీ పరిమితం కాదు. చాలా విధాలు ఉపయోగ పడుతున్నది. మందుసామగ్రిలో వాడిన మెగ్నిషీయం' నిప్పు తగలగానే గాలిలోని ఆక్సిజన్'తో కలిసి మిరిమిట్లు గొలుపుతుంది. అంటే ఇలా జరిగిన 'రసాయనిక చర్య'లో 'శక్తి' కాంతి రూపాన్ని ధరించిందన్నమాట.

ఇటువంటి లోహం ప్రకృతిలో సహజంగా దొరకదు సంయోగ పదార్థాల రూపంలో ఖనిజంగా దొరుకుతుంది : మాగ్నసైట్ (మెగ్నీషియం కార్బనేటు), డోలమైట్, ఇప్సమ్ లవణం, కేసరైట్, కార్నలైట్, ఆలివైన్ మొదలైన ఖని జాలలో మెగ్నీషియం ఉంటుంది. సముద్రపు నీటిలోకూడా 0.31 శాతం ఉంటుందట.

చెట్ల ఆకుల్లో 'క్లోరోఫిల్' ఉంటుంది కదా! దానిలో ఎక్కువగా ఉన్నది మెగ్నీషియమే! కిరణజన్య సంయోగక్రియలో తోడ్పడుతున్నది. అంటే వాతా వరణంనుండి కార్బన్ డైఆక్సైడును ఆకులు పీలుస్తాయి కదా! దానిని మొక్క జీర్ణం చేసుకొనే క్రియలో పాలుపంచుకుంటున్నది. ఇలా జీవాధారం అవుతున్నది. ఫొటో కెమేరాలలో 'ఫ్లాష్‌లైట్లు' ఉంటాయి. కెమేరాను 'క్లిక్'మనిపించగానే తెల్లని వెలుగు వస్తుంది. ఆ వెలుగు మెగ్నీషియం ఇచ్చిందేనండి! గాలిలోనుండి 'ఆక్సిజన్'ను తీసివేయటానికి ఉపయోగిస్తున్నారు. మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడు తయారుచేసి ఔషధంగా వాడుతున్నారు. మెగ్నీషియం ఫాస్ఫేటు, నైట్రేటులను ఎరువులుగా చేస్తున్నారు.

మెగ్నీషియం సల్ఫేటుగా మారి పెయింట్సు, సబ్బులు తయారుకు సహక రిస్తున్నది. మెగ్నీషియం కార్బొనేట్లతో రబ్బరు, ప్రింటింగ్ ఇంక్‌లు తయారు చేస్తున్నారు. టూత్‌పేస్టులు, టాల్కం పౌడర్లు తయారీలో కూడా విరివిగా ఉప యోగిస్తున్నారు.

కొన్ని లోహాలతో కలిసి 'మిశ్రమ లోహాలు'గా రూపుదిద్దుకుంటున్నది. ఇలా దీని ఉపయోగాలు ఎన్నో! *

104. 'సోడియం' ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

'సోడియం" అనీ అనగానే మీరు బెదరిపోవచ్చు. కాని 'చాకలి సోడా, తినేసోడా' అంటే మీరు కుదుటపడతారు కదూ! ఈ రెండు పదార్థాలూ 'సోడియం' ద్వారానే లభ్యమవుతాయి. అసలు 'సోడియం' ఒంటరిగా రాదు. అంటే విడిగా దొరకదన్నమాట. ఒంటరిగా ఉపయోగపడదు. ఇంకొకదానితో కలిపినప్పుడే ఉపయోగపడుతుందన్నమాట.

దీని ఉపరితలంపై తెల్లనిపొర ఉంటుంది. చాకుకు తెగే మెత్తని లోహం. లోపలి ఉపరితలం మెరుస్తూ ఉంటుంది. ఒంటరిగారాదు అనుకున్నాం. అంటే ఇతర పదార్థాలలో, లేక ద్రావణంలో లభిస్తుందన్నమాట. ఘనరూపంలో రాతి ఉప్పుగా దొరుకుతుంది. ద్రావణరూపంలో ఉప్పునీటి ఊటలు. సముద్రపు నీటిలో ఉంటుంది.

ద్రవంగా మార్చిన ఉప్పులోకి గాని, ఉప్పునీటిలోకిగాని విద్యుత్తును పంపి 'సోడియం' ను తయారు చేస్తారు. ఆక్సిజన్‌తో త్వరగా కలసిపోతుంది. కాబట్టి ఎప్పుడూ 'కిరోసిన్ లేక ఫారాఫిన్ ద్రవాలలో ఉంచుతారు. ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉంటే అంటుకొని మండుతుంది.

సోడియం క్లోరైడు ద్రావణానికి విద్యుత్ విశ్లేషణ చేసి 'సోడియం హైడ్రాక్సైడు" తయారు చేస్తారు. దీనినే "దాహకసోడా" అంటారు. సబ్బులు, కాగితం, కృత్రిమ సిల్కు ఉత్పత్తికి ఉపయోగపడుతుంది. పెట్రోలియంను, నూనెను శుద్ధి చేస్తారు. రంగుల పరిశ్రమల్లో వాడుతారు.

ఇంకొక సంయోగ పదార్థం "సోడియం కార్బనేటు" సోడియం హైడ్రాక్సైడును పంపిస్తే "సోడియం కార్బనేటు వస్తుంది. ద్రవరూపంలో ఉంటుంది. తరువాత ఇగరబెట్టి స్ఫటికీకరణం చేస్తారు. దీనినే చాకలిసోడా అని అంటున్నాం.

సోడియం కార్బనేటు గాఢ ద్రావణంలోకి కార్బన్ డైయాక్సైడును పంపితే "సోడియంబైకార్బనేటు" తయారవుతుంది. దీనిని వడపోస్తారు. కొంచెం నీళ్ళతో కలుపుతారు. వేడిగాలిని పంపి ఆరబెడతారు. అదే "తినేసోడా."

చాకలిసోడా గాజు, సబ్బులు, బొరాక్సు తయారీకి వాడతారు. దుస్తులు శుభ్రం చేయటం సరే సరి! "తినేసోడా" ను మందుల్లో వాడతారు. బేకింగ్ పౌడరు తయారు చేస్తారు. ఆహారపదార్థాలను నిలువ చేస్తుంది. కూరలు-పప్పులు మెత్తగా ఉడిగిస్తుంది.

*

105. వజ్రం గట్టిగా ఎందుకు ఉంటుంది?

"అన్నిటికంటే దృఢమైన పదార్థం ఏది? అని అడగ్గానే "వజ్రం" అని చెప్పవచ్చు. అలాగే "అన్నిటికంటే విలువైన వస్తువు ఏది?" అని అడగ్గానే తక్షణమే 'వజ్రం' అని చెప్పవచ్చు.

వజ్రం గట్టిది దృఢమైనది. అందుకే చాలా విలువైనది. కర్రబొగ్గు లాంటిదే వజ్రం కూడా. రెంటిలోనూ ఒకేరకం పరమాణువులు ఉంటాయి. కాని ఆ పరమాణువుల కూర్పులో మాత్రం చాలా భేదం ఉన్నది. కర్బనం యొక్క సంయోగరూపమే వజ్రం. భూమి పొరల్లో జరిగిన వత్తిడికి వజ్రం ఏర్పడింది. అందుకని చాలా గట్టిగానూ, దృఢంగానూ ఉంటుంది. ఇది ఒక విధంగా 'స్ఫటికరూపం'లోని బొగ్గు అన్నమాట!

వజ్రం దృఢత్వాన్ని 'మోస్ స్కేలు'లో కొలుస్తారు. 'ఫ్రెడరిక్ మోస్' అనే శాస్త్రజ్ఞుడు పదార్థాల ధృడత్వాన్ని కొలవటానికి 1882 లో మోస్ స్కేలు రూపొందించాడు.

"ఒక పదార్థాన్ని విచ్ఛిత్తి చేయటానికి మరొక పదార్థానికి వ్యతిరేకంగా పదార్థానికి ఉండే శక్తి"ని మోస్ స్కేలు కొలుస్తుంది. దీనిలో ధృఢత్వాన్ని పది దశలలో విభజించారు. అంటే స్కేలుమీద 1 నుండి 10 అంకెలు ఉంటాయి. వజ్రం ధృడత్వ 'మోస్'లో 10. ఇకను చూడండి దీని కఠినత్వం యొక్క గొప్ప.

వజ్రాలు భూగర్భంలో లభిస్తాయి. గనుల నుండి త్రవ్వితీస్తారు. దక్షిణాఫ్రికాలోని 'కింబర్లీ' వద్ద పెద్ద పెద్ద గనులు ఉన్నాయి. 1905 లో అక్కడ దొరికిన వజ్రం చాలా పెద్దది. దాని బరువు 3025 కారట్లు. మన దేశంలో 'కోహినూర్' అనే వజ్రం దొరికింది. దాని బరువు 186 కారెట్లు మాత్రమే!

స్వాభావికంగా దొరికిన వజ్రాలకు కాంతి తక్కువ. సానపెట్టి ఆకర్షణీయంగా తయారుచేస్తారు. దానితో ఎంతో కాంతి వస్తుంది.

వజ్రం దృఢమైనది కాబట్టి ఏ పదార్థానికీ తెగదు. వజ్రాన్నే ఉపయోగిస్తారు. అందుకే "వజ్రం వజ్రేణ భిద్యతే" అన్నారు.

కొన్ని వజ్రాలలో రకరకాల పదార్థాల ఛాయలు ఉంటాయి. అందు వలన అవి రంగుల్లో కనిపిస్తాయి.

*

108. బ్రతికిన మనిషి నీళ్లల్లో మునిగితే శవం ఎందుకు తేలుతుంది?

నీళ్ళు మన జీవాన్ని నిలుపుతున్నాయి. ఒకవైపున ప్రాణాలూ తీస్తున్నాయి.

నీళ్ళల్లో మునిగి ఎందరో ప్రాణాలు పోగొట్టుకుంటారు. ఇలా ప్రాణాలు పోగొట్టుకున్నవాళ్ళు వెంటనే పైకి తేలరు. ఒక్కరోజు గడచిన తరువాత మాత్రమే శవమై నీటిమీద తేలుతారు. చనిపోవటమంటే జీవం లేకపోవటం. అంటే జీవం ఉన్నప్పుడు మనిషి మునిగిపోతాడు. ఆ జీవం నశించినప్పుడు తేలుతాడు. ఇది ఎలా జరుగుతున్నది?

ఈ ప్రశ్నకు సమాధానం రాబట్టాలంటే మనం 'ఆర్కిమిడీసు' దగ్గరకు వెళ్ళాలి. అంటే ఆయన సూత్రం దగ్గరకన్నమాట!

"నీటియొక్క సాంద్రతకన్న తక్కువ సాంద్రతగల ఘన పదార్థాలు నీటిపై తేలుతాయి"- ఇదే ఆర్కిమిడీసు సూత్రం. ఈ సూత్రాన్ని అనుసరించి మన ప్రశ్నకు సమాధానం రాబట్టుకుందాం :

మనిషి నీళ్ళల్లో మునిగిపోతాడు. అప్పుడు మనిషి బరువు నీటి సాంద్రత కంటే ఎక్కువ ఉంటుంది. అదీగాక, నీళ్ళల్లో మునిగేముందు చాలా నీరు త్రాగుతాడు. దీనివలన కూడా సాంద్రత పెరుగుతుంది. మునిగిన వెంటనే పైకితేలడు కదా! ఒక్కరోజు గడుస్తుంది అప్పుడు తేలతాడు. ఈ రోజులో మనిషి శరీరం కొన్ని మార్పులకు గురవుతుంది.

జీవించి ఉన్నప్పుడు మనిషి శరీరంలోకి సూక్ష్మజీవులు ప్రవేశిస్తాయి. రక్తంలో ఉన్న తెల్లకణాలు వాటిని అడ్డుకొని సంహరిస్తాయి. అందువల్ల అవి పెరుగవు. మనిషి చనిపోయి రక్తం నశిస్తుంది. ఇకను సూక్ష్మజీవులు విజృంభిస్తాయి. శరీరం లోపలి టిస్యూలను ఇష్టంవచ్చినట్లు నాశనం చేస్తాయి. అప్పుడు "హైడ్రోకార్బన్" వాయువులు ఉత్పత్తి అవుతాయి. అవి కొంతభాగం బయటికి పోతాయి. మరికొంత లోపలే ఉంటాయి. శవం దానితో ఉబ్బుతుంది. అంటే పరిమాణం పెరుగుతుంది.

ఇప్పుడు నీటి సాంద్రతకన్నా మృతశరీరం సాంద్రత తక్కువవుతుంది. దీనితో శవం నీళ్ళపైన తేలుతుంది.

109. గాజులో వివిధ రంగులు ఎందుకు వస్తాయి?

గాజు....గాజు... ఎక్కడ చూచినా కనులవిందు చేస్తుంది గాజు ప్రొద్దున్నే మనం లేవగానే గాజుతో చేసిన అద్దంలో మొఖం చూచుకుంటాం. సుతారంగా ఉండే గాజు గ్లాసులు వాడుతాం. రకరకాల ద్రవాలను సీసాల్లో నిలువ చేసు కుంటాం.

గాజుకు చాలా ప్రాచీన చరిత్ర ఉంది. మొదట ఈజిప్టులో పుట్టిందంటారు. అక్కడ నుండీ ఇతర దేశాలకు వ్యాపించింది. నేడు ప్రపంచమంతటా గాజు ఉపయోగింప బడుతున్నది. గాజులో సోడా గాజు, బొహీమియన్ గాజు, ఫ్లింటు గాజు, సాధారణ గాజు, బోరోసిలికేటు గాజు- ఇలా ఎన్నో రకాల గాజు ఉన్నది.

మామూలు గాజును ఇసుక, సోడియం కార్బనేటు, కాల్షియం కార్బనేటుల మిశ్రమంతో తయారుచేస్తారు. పై పదార్థాలను తగు పాళ్ళలో తీసుకొని, దానికి కొంచెం గాజు ముక్కలు కలుపుతారు. ఈ మొత్తాన్ని గట్టి పాత్రల్లో వేస్తారు. పాత్రలను కొలిమిలో ఉంచి 1375 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల వరకూ వేడిచేస్తారు.

పైపదార్థాలన్నీ కరగి కలిసిపోతాయి. అలా కరగిన ద్రవాన్ని పైకి తీసి పరీక్షిస్తారు. అ ద్రవ్యం తేజోవంతంగా ఉండి, గాలిబుడగలు లేకుండా ఉండేలా చూస్తారు. వేడి చేయటం ఆపివేస్తారు.

అలా కరగిన ద్రవాన్ని ఇనుప గొట్టాలతో తీసి కావలసిన ఆకారం వచ్చే టట్లు ఊదుతారు. ఇలా ఊదటానికి చాలా నేర్పు, మెలుకువ కావాలి. ప్రస్తుతం ఈ పనిని యంత్రాల ద్వారా చేస్తున్నారు.

ఇలా కరగిన ద్రవానికి లోహాలతో తయారైన ఆక్సైడులు కలుపుతారు. దానితో గాజుకు రంగులు వస్తాయి. క్యూప్రస్ ఆక్సైడు కలిపితే ఎరుపురంగు వస్తుంది. క్రోమిక్ ఆక్సైడు ఆకుపచ్చరంగు కలిగిస్తుంది. కోబాల్టు లేక క్యూప్రిక్ ఆక్సైడు నీలంరంగును ఇస్తుంది. కాడ్మియమ్ సల్ఫైడు పసుపు రంగును, మాంగనీస్ డై ఆక్సైడు ఊదారంగును ఇస్తాయి. సెలీనియం సంయోగ పదార్థాలకు గులాబీరంగు వస్తుంది. ఇలా ఎన్నో రంగులు. *

110. వాతావరణం కలుషితం ఎందుకవుతుంది?

ఇప్పుడు ఎక్కడ చూచినా "కాలుష్యం. కాలుష్యం" అనే మాటలు వినిపిస్తున్నాయి. కాలుష్యంవలన నష్టాలను శాస్త్రవేత్తలు అంచనాలు వేసి చెబుతున్నారు.

మనం భూమి మీద ఉన్నాం. భూమి చుట్టూ వాతావరణం ఉన్నది. మనం గాలిని పీలుస్తున్నాం. గాలిలో 21 శాతం ఆక్సిజన్, 78 శాతం నైట్రోజన్, 1 శాతం కార్బన్‌డై ఆక్సైడు, జడ పదార్థాలు ఉన్నాయి. ఈ వాయువుల్లో మార్పు వస్తే హాని. కట్టెలు, బొగ్గు, పిడకలు కాలుస్తున్నాం. ఇవి విష వాయువులను ఏర్పరుస్తున్నాయి. పరిశ్రమలు విష వాయువులను విడుదల చేస్తున్నాయి. దీనికితోడు రకరకాల ధూళి కణాలు వాతావరణంలో కలిసిపోతున్నాయి

ఇందువలన గాలి కలుషితం అవుతున్నది ప్రతి ఏటా వాతావరణంలోకి 180 కోట్ల టన్నుల బొగ్గు పులుసు వాయువు జేరుతున్నదంటున్నారు. బొగ్గు పులుసు, మిథేన్ వాయువులు "గ్రీన్ హౌస్ వాయువులు." ప్రపంచమంతటా విస్తరించుకున్న వరి పొలాలు మిథేన్ వాయువును విడుదల చేస్తుంటాయి. పశుగణాలు నెమరువేస్తుంటాయి కదా? అప్పుడు టన్నుల కొద్దీ మిథేన్ వాయువు ఉత్పత్తి అవుతున్నది. దీనివలన భూమి ఉష్ణోగ్రత పెరిగిపోతున్నది. ఈ పరిస్థితి వలన సముద్రంలోని దీవులకు, సముద్ర తీర ప్రాంతాలకు పెద్ద ప్రమాదం కలుగవచ్చు.

అడవులను నరికి వేస్తున్నారు. సముద్రాలలో టన్నుల కొద్దీ విషంతో నిండిన రసాయనాలను వదులుతున్నారు. దీనితో ఎన్నో అనర్థాలు జరుగుతున్నాయి.

రిఫ్రిజిరేటర్లు, ఎయిర్ కండిషనర్స్ మొదలైనవి "క్లోరోఫ్లోరో కార్బన్స్" అనే వాయువులను విడుదల చేస్తాయి. ఇవి ఓ జోన్‌పొరతో చర్య జరిపి అది నశించిపోయేటట్లు చేస్తున్నాయి. ఈ చిల్లుల ద్వారా కాస్మిక్ కిరణాలు వాతావరణంలో ప్రవేశిస్తున్నాయి. మానవాళికి 'చర్మ కాన్సర్' ప్రమాదాన్ని తెచ్చిపెడుతున్నాయి. ఇప్పటికే అంటార్కిటికా పైన ఉన్న ఓజోన్‌పొర 30 శాతం తరిగిపోయిందంటున్నారు. కావున తస్మాత్ జాగ్రత్త! *

111. ఉడికించిన గ్రుడ్డు ఎందుకు గట్టిపడుతుంది?

మన చుట్టు ఉన్న లోకంలో రకరకాల పక్షులు ఉన్నాయి. ఆ పక్షులన్నీ గ్రుడ్లను పెట్టి, పొదిగి పిల్లలను చేస్తాయి. మానవులు ఈ గ్రుడ్లన్నీ ఆహార పదార్థాలుగా వాడటం లేదు. కాని కోడి, బాతుగ్రుడ్లను మాత్రం ఆహారంగా వాడుతున్నారు.

అన్నిచోట్లా కోడిగ్రుడ్ల వాడకమే ఎక్కువగా ఉన్నది. ఈ గ్రుడ్లను 'ఆమ్లెట్'కు వాడతారు, ఉడికించి తింటారు ఉడికించిన దానినే కూరగా వండు కుంటారు..

కోడిగ్రుడ్లలో కావలసిన పోషక పదార్థాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. ఒకో గ్రుడ్డు 173 కేలరీల శక్తిని ఇస్తుంది. 13.3 శాతం మాంసకృత్తులు ఉన్నాయి విటమిన్ 'ఎ' ఎక్కువగా ఉంటుంది.ఖనిజ లవణాలైన కాల్షియం, పొటాషియం, సోడియం, ఫాస్ఫరస్, మెగ్నీషియం లభిస్తాయి.

పచ్చిగుడ్డును పగులగొట్టండి- అది ద్రవరూపంలో ఉంటుంది. దానిలో పచ్చసొన, తెల్లసొన ఉంటాయి. కాని, గ్రుడ్లను నీటిలో వేసి వేడిచేసి ఉడకబెట్టి చూడండి. ద్రవపదార్థం మాయమైపోతుంది. గట్టి పదార్థం దర్శనమిస్తుంది.

ఇలా ఎందుకు జరుగుతున్నది? చూద్దాం;

గ్రుడ్డులో ముఖ్యంగా ప్రొటీన్లు, క్రొవ్వు పదార్థాలు ఉన్నాయనుకున్నాం. మూడువంతుల ద్రవ పదార్థం ఉంటుంది. తెల్లసొనలో చాలా ప్రొటీన్లు ఉంటాయి. క్రొవ్వు పదార్థం పచ్చటి భాగంలో ఉంటుంది.

అన్ని ప్రొటీన్లకు వేడిచేసినప్పుడు గడ్డకట్టే గుణం ఉన్నది. గడ్డకట్టడం అనేది ఒక పద్ధతి. దీనిలో సూక్ష్మాణువులన్నీ కలసిపోయి ముద్దగా ఏర్పడ తాయి గ్రుడ్డును ఉడికించినప్పుడు ఇదే జరుగుతుంది. అందుకే ద్రవ పదార్థం పోయి గట్టి పదార్థం వస్తుంది.

ఇంతకీ వేడిచేసే 'ఉష్ణోగ్రత' 60-65 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలు ఉంటేనే బాగా గట్టిపడుతుంది.

ఇదీ గ్రుడ్డు గట్టిపడే కథ.

*

112. వేడి చేసిన చపాతీ పొరలుగా ఎందుకు మారుతుంది?

మనం రోజూ రకరకాల ఆహారపదార్థాలను తింటున్నాం. అందులో గింజ ధాన్యాలు, పప్పుదినుసులు, ఆకుకూరలు, కాయకూరలు, దుంపకూరలు, పళ్లు మొదలైనవి ఉన్నాయి.

గింజ ధాన్యాలలోని బియ్యాన్ని ఎక్కువ మంది తింటారు. మరికొందరు గోధుమలు తింటారు. ఇంకా కొందరు రాగులు, జొన్నలు, సజ్జలు తింటారు.

పూరీ, చపాతీల వాడకం కూడా ఎక్కువే! దీనికి గోధుమలు ఉపయోగపడతాయి. గోధుమలలో మనకు కావలసిన "కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రొటీన్ల"తో పాటు 'సోడియం, పొటాషియం, కాల్షియం, ఫాస్పరస్' ఉంటాయి.

మీరంతా చపాతీలు కాని, పూరీలు కాని తినే ఉంటారు. ఇవి రెండూ గోధుమపిండితో చేస్తారు చపాతీని పెనంమీద వేయిస్తే, పూరీలను నూనెలో వేయిస్తారు. చపాతీని తినటానికి తుంచినప్పుడు రెండు పొరలున్నట్లుగా ఉంటుంది. చపాతీని ఒకే పొరగా చేసి కాల్చారు కదా! రెండు పొరలుగా ఎలా అయింది? తెలుసుకుందాం;

ఇలా చపాతీలను రెండు పొరలుగా విడగొట్టటానికి రెండు కారణాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి "వేడి," రెండవది. "ఆవిరి". చపాతీలు తయారు చేయటానికి గోధుమ పిండి, నీరు, తగినంత ఉప్పు కావాలి. పిండిలో నీరు - ఉప్పు వేసి బాగా కలిపి పిసుకుతారు. చపాతీగా ఒత్తుతారు.

తరువాత దానిని వేడి పెనంమీద వేస్తారు. అప్పుడు దాని రెండు ప్రక్కలా వేడికి కాస్త వేగుతాయి. ఆ సమయంలో మధ్యభాగం మాత్రం మెత్తగా, తడిగా ఉండిపోతుంది. పెనం మీది వేడికి మధ్య పొరలోని నీరు ఆవిరి అవుతుంది. కాని క్రిందపొర, పైనపొర అడ్డు ఉండటం వల్ల బయటకు వెళ్లలేదు.

ఆ సమయంలో క్రింది పొరను క్రిందికీ, పై పొరను పైకీ ఆవిరి నొక్కుతుంది. అప్పుడే చపాతీ పొంగుతుందన్నమాట. మనం తినేటప్పుడు ఆ పొరలు అలాగే ఊడివస్తాయి. *

113. బాల్ పాయింట్ పెన్ "రీఫిల్"లో మామూలు సిరా పోస్తే ఎందుకు వ్రాయదు?

మనం వ్రాయటానికి రకరకాల కలాలను ఉపయోగిస్తాం! వాటిల్లో ముఖ్యమైనవి "ఊటకలాలు" (ఫౌంటెన్ పెన్స్). వీటిల్లో సిరా పోస్తే ఆ సిరా పాళీ ద్వారా ప్రవహించి కాగితం మీద అక్షరాలను వ్రాస్తుంది.

పెన్నులు లాంటివే "బాల్ పాయింట్" పెన్నులు ఉన్నాయి. వీటిల్లో సిరా ఎప్పుడూ పోసే సౌకర్యం ఉండదు. ఫిల్లర్ నిండా ఒకసారి నింపి ఉంటుంది. ఆ సిరా అయిపోయిందనుకోండి. ఇకను ఫిల్లర్‌ను పారవేసి ఇంకో దానిని బిగించుకోవలసిందే!

'అయిపోయిన పిల్లర్‌లో మామూలు సిరా పోస్తే!' అనే ఆలోచన మీకు వచ్చిందనుకోండి. మీరు వెంటనే కష్టపడి గొట్టంలో సిరా నింపుతారు. కాని అది వ్రాయదు? ఎందుకని?

రెండు పెన్నుల నిర్మాణంలో చాలా తేడా ఉన్నది. అంతే కాకుండా వాటిల్లో వాడే సిరాలలో కూడా తేడా ఉంటుంది. ఫౌంటెన్ పెన్నుల్లో నీళ్ళ మూలంతో తయారైన పలుచని సిరా ఉంటుంది. ఆ సిరా గొట్టంలో నిలువ ఉండి నాలుక, పాళీల ద్వారా పాళీ మొనకు వస్తుంది. ఆ మొనను కాగితం మీద కదిపినప్పుడు అక్షరాలు పడుతుంటాయి.

బాల్ పాయింటు పెన్నుల్లోని సిరా మాత్రం 'కార్బనికా' (organic) లతో తయారైన ద్రావణాలతో చేస్తారు. దీనిలో 'స్నిగ్ధత' ఎక్కువ. అది గొట్టంలో నిలువ ఉంటుంది. ఆ గొట్టానికి సన్నని లోహపు గొట్టం బిగించబడి ఉంటుంది. ఆ సన్నని గొట్టంలోనే లోహపు 'బాల్' ఉంటుంది. బాల్‌ను కాగితం మీద పెట్టగానే గొట్టంలోని సిరా వస్తుంది. బాల్ మొన రాస్తుంది. ఈ బాలు చక్కగా తిరగటానికి సిరాలో 'లూబ్రికేట్' గుణం ఉంటుంది.

ఇటువంటి గొట్టంలో మామూలు సిరా పోశామనుకోండి! ఆ సిరా 'బాల్'ను అంటుకొని త్వరగా ఎండిపోతుంది. ఇకను 'బాలు' అటూ ఇటూ కదలదు.

ఆ పరిస్థితుల్లో కాగితం మీద వ్రాయలేదు.

అందుకనే బాల్ పెన్నులో మామూలు సిరా పనికిరాదు. *

114. డి.డి.టి. ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

డి.డి.టి. గురించి మీరు వినేవుంటారు. పాతిక సంవత్సరాల క్రితం దీనిని బాగా ఉపయోగించేవారు. డి.డి.టి. అనేవి ఆంగ్లంలో పొడి అక్షరాలు. కాని దీని ఆంగ్లం పూర్తి పాఠం మాత్రం మనకు కాస్త తికమక కలిగిస్తుంది. పేరు ఎంత తికమక పెట్టినా దీని ఉపయోగం మాత్రం ఎంతో ఉన్నది.

ఇంతకీ పొడి అక్షరాల పూర్తి స్వరూప మేమిటో తెలుసుకుందాం: "డి" అంటే "డైక్లోరో." మరొక "డి" అంటే "డైఫినెల్." "టి"కి "ట్రైక్లోరో ఈథేన్." ఇకను చూడండి 'డి.డి.టి' పూర్తి రూపం "డైక్లోరోడైఫినెల్ ట్రైక్లోరో ఈథెన్" అన్న మాట.

ఇది "యౌగికం" అంటే కొన్ని రసాయన పదార్థాల సమ్మేళనం అన్న మాట. దీనికి ఏ విధమైనా వాసనలేదు. చూర్ణ రూపంలో తెల్లగా ఉంటుంది. దీనిని 1874 లో "జైస్లర్" అనే శాస్త్రజ్ఞుడు మొట్టమొదట తయారుచేశాడు.

ఆనాడు అయన కనిపెట్టినా చాలా కాలం వరకు పరిశోధనాలయాల్లో ద్రవ్యంగానే నిలచి ఉన్నది. 1940 లో స్విట్జర్లాండ్‌లోని పారిశ్రామికులు దీనిని విరివిగా తయారుచేసి వినియోగంలోకి తెచ్చారు.

మనకు హాని చేసే క్రిమికీటకాలు ఎన్నో మన చుట్టూ ఉన్నాయి. ఇవి మనకు 'మలేరియా, టైఫస్, డిఫ్తీరియా, మశూచి' మొదలైన అంటు వ్యాధుల్ని కలిగిస్తాయి. ఈ వ్యాధులు వ్యాప్తి చేసే "దోమలు, ఈగలు, నల్లులు, పేలు" మొదలైనవి ఉన్నాయి.

అటువంటి క్రిమి కీటకాలను వెంటనే చంపి మనకు మేలు చేస్తుంది డి. డి. టి. దీనిని తగిన మోతాదులో కిరసనాయిలులోగాని, నీటిలోగాని కలుపుతారు. ఎక్కడ క్రిమి కీటకాలు ఉన్నాయని అనుమానం వస్తుందో అక్కడ స్ప్రే చేస్తారు.

ఇది మేలు చేసేదయినా కొన్నిసార్లు కీడు చేస్తుంది. లోపలికి మింగితే చాలా ప్రమాదం. చర్మం మీద పడిందంటే చాల చెడును కలిగిస్తుంది. ఇటీవల శాస్త్రజ్ఞులు దీనివలన క్యాన్సర్ వస్తుందని కనిపెట్టారు. *

115. డిటర్జెంట్స్ ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?

మన శరీరానికి మురికి పడుతుంది. మన బట్టలకూ మురికి పడుతుంది. అలాగే మన పరిసరాలకు కూడాను. మన శరీరంమీద మురికి అలాగే ఉంటే మన ఆరోగ్యానికి నష్టం. బట్టల్లో మురికి అలాగే ఉంటే చూడటానికి అసహ్యం.

అందుకే శరీరాన్ని శుభ్రం చేసుకోవటానికి సబ్బులు వాడుతున్నాం. బట్టలు ఉతకటానికి సబ్బులు ఉపయోగిస్తున్నాం. ఈ సబ్బులు శరీరానికే పరిమితం. కాని బట్టలు తెల్లగా ఉండాలన్నా, మనం వాడే పాత్రలు తదితరాలూ శుభ్రం చేయాలన్నా మనం ఒక విధమైన సబ్బులను గాని, ద్రవాన్ని గాని పౌడినిగాని వాడుతున్నాం. ఈ మూడురూపాల్లో ఉన్నవి. మురికిని బాగా పొగొడుతున్నాయి.

వీటినే "డిటర్జెంట్స్" అంటున్నారు. డిటర్జెంట్స్ రసాయనిక సమ్మేళనాలు. కార్బన్, ఆక్సిజన్, గంధకం, హైడ్రోజన్ మొదలైనవి కలిపి తయారు చేస్తారు. ఇవి పైన చెప్పుకున్న మూడు రూపాల్లో లభిస్తాయి. సబ్బులకంటే డిటర్జెంట్ల రసాయనిక సమ్మేళనం వేరుగా ఉంటుంది. అందుకే డిటర్జెంట్‌లు బాగా మురికిని పొగొట్టుతున్నాయి.

1916 లో 'ఫ్రిడ్జ్‌గంధర్' అనే జర్మన్ శాస్త్రజ్ఞుడు మొట్టమొదటగా డిటర్జెంట్‌ను కనిపెట్టాడు. గృహాలలో ఉపయోగం కోసం 1933 లో అమెరికా దేశం డిటర్జెంట్స్‌ను ప్రవేశపెట్టింది.

దీనిలో "సర్ఫేస్-ఆక్టివ్-ఏజెంట్" అనే ప్రాథమిక పదార్థం ఉంటుంది. దీనినే "సర్ఫాంక్టంట్" అంటారు. ఇది పదార్థాలు, బట్టలు ఉపరితలంపైన వేగంగా పనిచేస్తుంది.

దీనితో శుభ్రం చేయటం చాలా తేలిక. ఇవి వాడిన వెంటనే "మురికి కణాల" చుట్టూ సర్ఫాంక్టంట్ కణాలు పేరుకుంటాయి. దానితో మురికి కణాలు బరువు ఎక్కుతాయి. అక్కడ ఉండకుండా కొట్టుకుపోతాయి.

డిటర్జంట్స్ బాగా నురగను ఇస్తాయి.

అందుకే మురికిని పొగొట్టటానికి అందరూ వాడుతున్నారు. *

116. సబ్బులు రకరకాల రంగుల్లో ఉన్నా వాటిని వాడినప్పుడు వచ్చే నురగ తెల్లగానే ఎందుకు ఉంటుంది?

తెల్లవారి లేచిన దగ్గరనుండీ ప్రతివారికీ అవసరపడే వస్తువులు కొన్ని ఉన్నాయి. అటువంటి వాటిల్లో సబ్బు ఒకటి. సబ్బులతో స్నానం చేస్తున్నాం! బట్టలు శుభ్రం చేసుకుంటున్నాం! ఇంకా పాత్రలను శుభ్రం చేయటానికీ, ఇంటి నేలను శుభ్రం చేయటానికీ వాడుతున్నాం!

ఇలా సబ్బు వివిధ రకాలుగా మనకు ఉపయోగపడుతున్నది. సబ్బుల్ని చాలా కంపెనీలు ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయి. అన్ని కంపెనీలూ వీటిని రంగుల్లో తయారు చేస్తున్నాయి. కొన్ని సబ్బులు ఆకుపచ్చగా ఉంటే, మరికొన్ని సబ్బులు ఎర్రగా ఉంటాయి. ఇంకా నీలం, పసుపుపచ్చ, గులాబీ ఇలా రకరకాల రంగుల్లో సబ్బులు ఉంటాయి.

ఏ రంగు సబ్బునయినా తీసుకొని వాడి చూడండి. నురగ వస్తుంది. ఆ నురగ ఆ సబ్బు ఉన్న రంగుగా ఉంటుందా? లేదే! తెల్లగానే వుంటుంది. సబ్బురంగుదైనా నురగ తెల్లగా ఉండటానికి కారణం ఏమిటి? సబ్బును తయారు చేసేటప్పుడు ఏర్పడిన ద్రావణంలో కావలసిన రంగు, సువాసన ద్రవ్యాలు చేరుస్తారు. ఆలా ఆ ద్రావణం గట్టిపడి రంగుసబ్బుగా తయారవు తుంది.

ఇకను మనం స్నానం చేసేటప్పుడు సబ్బును, నీటితో ఒంటికి రుద్దు కుంటాం! కావలసినంత నురగ వస్తుంది. ఇంతకీ ఈ నురగ ఏమిటి? చిన్న చిన్న సబ్బుబుడగల కలయిక. సబ్బుబుడగ గుండ్రని బంతిలా ఉంటుంది. ఇది సబ్బు ద్రావణంయొక్క పలుచని పొర. సబ్బు ద్రావణంలో ఉపరితల 'తన్యత' (Tension) ఉంటుంది. అందువలన నురగ సాగదీసినట్లు అయి అంతటా వ్యాపిస్తుంది. సబ్బు ద్రావణానికి, సమాన ఘనపరిమాణంలోఉన్న నీటి కంటే నురగలోని మొత్తం ఉపరితలం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

దీనివలన రంగుసబ్బులోని పలుచనిపొరలో స్వల్పంగా కలసి ఉన్న రంగు-ఛాయ అణచివేయబడుతుంది. అయినప్పటికీ సన్నని సబ్బునురగ కొద్దో గొప్పో పారదర్శకంగా ఉంటుంది. సబ్బుబుడగలను కాంతి కిరణాలు తాకి రకరకాల దిక్కుల్లోకి వెదజల్లబడతాయి. దీనితో నురగ తెల్లగా కనిపిస్తుంది. *

117. ఆపిల్ కోసినప్పుడు లోపలి భాగం రంగు మారుతుంది–ఎందుకు?

మనం తినడానికి రకరకాల పండ్లున్నాయి. అందంలో 'ఆపిల్' ఒకటి. "రోజుకొక్క ఆపిల్ తింటే ఆరోగ్యంగా ఉంటా"రని అంటారు. ఆపిల్ పండ్ల రంగులు మారతాయి. కొన్ని ముదురు ఎరుపుగా ఉంటాయి. మరికొన్ని తెల్ల గానూ, ఆకుపచ్చగానూ ఉంటాయి.

ఇలా రంగులు, రంగులుగా ఉన్నా వాటి రుచి ఒక్కటే!

100 గ్రాముల ఆపిల్‌లో ఈ క్రింది పదార్థాలు ఉంటాయి: 13.3 గ్రాముల కార్బొహైడ్రేట్లు, 0.3 ప్రొటీన్లు, 0.1 గ్రాము కొవ్వు, 1.0 గ్రాము ఇనుము, మాంస కృత్తులు 0.3 గ్రాములు, కాల్షియం 9 గ్రాములు. ఇనుముతో పాటు ఇతర ఖనిజాలు కూడా ఉంటాయి. అదీగాక విటమిన్లు కూడా ఉంటాయి.

అందుకనే 'ఆపిల్ ఆరోగ్యానికి మంచిది' అని అంటున్నారు. ఇటువంటి పండును తినాలని చాకుతో కోస్తాము. వెంటనే తినకుండా కాస్సేపు అలా ఉంచా మనుకోండి-లోపలి భాగంలోని రంగు మారిపోతుంది. తెల్లటి దానిరూపం ఆరంజి రంగులోకి మారుతుంది.

కాయ మామూలుగా ఉన్నప్పుడు దానిపైన ఉన్న చర్మం, లోపలి భాగాన్ని వాతావరణం నుండి కాపాడుతుంది. కోసినప్పుడు మాత్రం అలా కాపాడ లేకపోతుంది. ఇదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం:

ఆపిల్‌లో ఖనిజ లవణాలు ఉన్నాయనుకున్నాం, అవి లోహ అయాన్ల రూపంలో ఉంటాయి. ఈ లవణాలలో ముఖ్యమైనది ఇనుము. ఇనుము వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్‌తో సంయోగం చెందినప్పుడు ఏమవుతుంది? త్రుప్పు పడుతుంది కదా!

అటువంటప్పుడు లోహ అయాన్లు కూడా మార్పు చెందుతాయి. అంటే ఆపిల్‌లోని లోహ అయాన్లు ఆక్సిజన్‌తో సంయోగం చెందుతాయి.

దానితో దాని అసలు రంగు మారిపోతుంది. ఆ రంగు ఒక్కోసారి 'ఆరంజి' రంగు గాను, కొన్నిసార్లు రాగి రంగుగాను మారుతుంటుంది. ఇలా రంగు మారినాగాని దాని రుచిలో మాత్రం మార్పు రాదు. *

118. పండ్లు రకరకాల రుచులను ఎందుకు కలిగి ఉంటాయి?

ప్రకృతి మానవులకు ఇచ్చిన మహత్తరమైన కానుక "పండ్లు." ప్రకృతిలో రకరకాల పండ్లున్నాయి. అవి మానవులకు ఎంతగానో ఉపయోగపడుతున్నాయి. జామ, ద్రాక్ష, మామిడి, ఆపిల్, సపోటా, పుచ్చకాయ, కర్బూజా, నారింజ, బత్తాయి, అరటి, సీతాఫలం-ఇలా చెప్పుకుంటూపోతే రకరకాల పండ్లు ప్రత్యక్షమౌతాయి.

ప్రతి పండూ రుచిగా, తినదగినదిగా ఉంటుంది. పండ్లను చూచినా, పండ్ల పేరు విన్నా ప్రతివారి నోరు ఊరుతుంది. ఇంకేం-

"దోరదోరపండు - దొరికిన బాగుండు
తీయతీయగుండు - తినగ కడుపునిండు"

అని గుటకలు వేస్తాం. అంతేగాక, పండ్లు మన శరీరానికి ఎంతో మేలు చేస్తాయి. పండ్లలో ప్రక్టోజు (చక్కెర), కొన్ని ఆమ్లాలు, విటమినులు, పిండి పదార్థాలు, ప్రొటీన్లు, సెల్యులోజ్ ఉంటాయి.

ఒక్కోపండు ఒక్కో తరహా రుచిగా ఉంటుంది కదా! ఆ రుచి పైన చెప్పుకున్న పదార్థాల నిష్పత్తివలన కలుగుతుంది. చక్కెర (సుగర్) ఎక్కువగా ఉన్న పండ్లు బాగా ఎక్కువ తీయగా ఉంటాయి. ఆమ్లాలు ఎక్కువగా ఉంటే పుల్లగా ఉంటాయి.

నారింజ, నిమ్మ, బత్తాయి ఉన్నాయి చూడండి - వీటిల్లో ఆమ్లాలు ఎక్కువగా ఉంటాయి. అందులో సగం పైగా చక్కెర ఉంటే ఆమ్లాలు తగ్గిపోయి, రుచిగా తీయగా ఉంటాయి.

మనం దేన్నయినా కాయగా ఉన్నప్పుడు తినగలమా? తినలేము. ఈ స్థితిలో ఆమ్లాలు ఎక్కువగా ఉంటాయి. మామిడికాయలు పుల్లగా ఉంటాయి. అరటికాయలు పిండి పిండిగా ఉంటాయి. జామకాయలు వగరుగా ఉంటాయి.

కాయ పండుగా మారుతుంది గదా! అలా మారినప్పుడు దానిలో రసాయనిక మార్పులు జరుగుతాయి. ఈ మార్పుల వలన ఆమ్లాల శాతం తగ్గిపోతుంది. చక్కెర శాతం పెరిగిపోతుంది. అదీగాక చెట్లు పీల్చుకొనే ఖనిజ లవణాలు కూడా పండ్లలోకి పరివర్తన చెందుతాయి. అందుకే పండ్లు రకరకాల రుచులను కలిగి ఉండగలుగుతున్నాయి.

*

119. పూలు వాసనగా ఎందుకుంటాయి?

పువ్వులు.... పువ్వులు.... రకరకాల పువ్వులు.... రంగు రంగుల పువ్వులు.... పువ్వుల్ని చూచి పొంగిపోని మనసంటూ ఉండదు.... గుత్తులు గుత్తులుగా విరబూచిన పువ్వుల్ని చూచి అందరూ పరవశించిపోతారు.

"మంచి రంగులు మేన నిలువగ
ముదముగూర్చెడి పువ్వులు"

అంటూ ఆనందంగా అనాలనిపిస్తుంది.

పూవుల్లో అందం ఉన్నది. చందం ఉన్నది. మత్తు ఎక్కించే మంచి వాసన ఉన్నది. కంటికి ఆనందం కలిగించే రంగులున్నాయి. మనకు మేలు చేసే శ్రేష్ఠమైన మకరందం ఉన్నది.

"హాయి గూర్చెడి పరిమళాలను
అందజేసెడి పువ్వులు"

అని అనుకుంటే హాయిగానే ఉంటుంది. వాటిలోని పరిమళాల గుబాళింపు అటువంటిది.

ఒక్కో పువ్వు ఒక్కో విధమైన వాసనను ఇస్తుంది. మల్లెలు ఒక వాసన ఇస్తే, సన్నజాజులు ఇంకో వాసనను ఇస్తాయి. 'రేరాణులు' (**Night Queens**) ఎక్కడున్నా రాత్రివేళ ఆ సువాసన వలన వాటి ఉనికిని తెలుసుకోవచ్చు. గులాబీలు ఇచ్చే పరిమళం ఒక తీరుగా ఉంటుంది. ఇక సంపెగలు, మొగలి పువ్వుల సంగతి చెప్పనవసరం లేదు.

పూలకు పరిమళం ప్రకృతి ఇచ్చిన వరం. ప్రతి పూవులో వేరు వేరు తైలాలు ఉంటాయి. అందువలనే వేరు వేరు పూవులు వేరు వేరు పరిమళాలను ఇస్తున్నాయి.

ఈ తైలాలు వాతావరణంలో ఉన్న వేడికి ఆవిరి అవుతాయి. అప్పుడు ఆ ఆవిరి గాలితో కలుస్తుంది. దానితో వాటి వాసన మనకు తెలుస్తుంది.

పూలలోని తైలాలను పిండి అత్తరులు తయారు చేస్తున్నారు. ఎన్ని పూలు పిండినా వచ్చే తైలం అతికొద్ది. ఉదాహరణకు చూడండి - దాదాపు 110 కిలోల గులాబీలను పిండితే 1 ఔన్సు అత్తరు వస్తుంది!

ఇదీ పూల సువాసన కథ.

*

120. ఎరువులను పంట పొలాలలో ఎందుకు వాడతారు?

"తిండి గలిగితె కండ కలదోయ్!

కండగలవాడేను మనిషోయ్!" అన్నాడు గురజాడ. మరి తిండిలేకపోతే మనకు కండలు ఎట్లా పెరుగుతాయి?

అట్లాగే మనకు ఆహారం అందించే మొక్కలు ఎన్నో ఉన్నాయి. వాటన్నిటినీ సక్రమంగా నేలలో నాటి, పండించి, కోస్తేనే మనకు ఆహారం లభ్యమవుతున్నది. మనకు కండలు పెరుగుతున్నాయి.

మనకు కండలు పెంచే ఈ మొక్కలకు కూడా కండలు పెరగాలి. లేకుంటే దిగుబడి రాదు. అందుకు అవసరమైనవే ఎరువులు. మొక్కలు కండ పెంచాలంటే, అదే - బాగా ఎదగాలంటే, 'కర్బనము' (Carbon), ఉదజని, (Hydrogen) ఆమ్లజని (Oxygen) కావాలి. కర్బనం, ఆమ్లజనిని కార్బన్ డయాక్సైడు నుండి లభిస్తాయి. ఉదజని, ఆమ్లజని మొక్కలు వ్రేళ్ళద్వారా పీల్చుకొనే నీటినుండి గ్రహిస్తాయి.

ఇవి కాకుండా మరికొన్ని మూలకాలు కూడా మొక్కలు ఎదగటానికి కావాలి. అవి 'నత్రజని (Nitrogen), పొటాషియం, భాస్వరము (Phosphourus) కాల్షియమ్, మెగ్నీషియం, గంధకం, ఇనుము, మాంగనీసు, బోరోన్, జింకు, రాగి మొదలైనవి. వీటి ఖనిజ లవణాలు మట్టిలో కలసి ఉంటాయి.

ఈ ఖనిజ లవణాలు నీటి పారుదల వల్ల కరిగిపోయి, తరిగిపోతాయి. ఏళ్ళ తరబడి భూమిలో పంటలు పండిస్తారు కదా! ఆ సమయంలో భూమిలో ఉన్న ఖనిజ లవణాలను మొక్కలు ఖాళీచేసి ఉంటాయి. ఇలా ఖాళీ అయిన ఖనిజ లవణాలను భర్తీ చేయటానికే ఎరువులు వాడాలి. దానితో భూమియొక్క భౌతిక రసాయనిక లక్షణాలలో మార్పులు వస్తాయి.

ఎరువులు రెండు రకాలు: ప్రకృతి సిద్ధంగా లభించే 'సేంద్రియ' (Organic manures) ఎరువులు; రసాయనికంగా తయారుచేసినవి. పేడ, పెంట, కుళ్ళిన చెత్త 'సేంద్రీయ ఎరువులు' రసాయనిక ఎరువులను భాస్వరము, నత్రజని, పొటాషియంలను తయారు చేస్తారు.

*

121. కాగితాలను చించివేసేటప్పుడు 'శబ్దం' ఎందుకవుతుంది?

ఇది కాగితాల ప్రపంచం. మనం చదివే పుస్తకాలు, పత్రికలు, కాగితాలతో తయారయినవే! మనం వ్రాసే 'నోటు బుక్కులూ' కాగితాలవే! మనం పుస్తకాలకు వేసుకునే అట్టలూ కాగితాలే! ఇలా ఎన్నో రూపాలలో కాగితం మనకు అవసరపడుతున్నది.

ఎప్పుడో కోపంవచ్చినప్పుడో లేక పనికిరాని కాగితాలు కనిపించినప్పుడో వాటిని చించి పోగులు పెడతాము. అలాచించేటప్పుడు గమనించారా? శబ్దం వస్తుంది. ఇలా శబ్దం ఎందుకు వస్తుంది? అని తెలుసుకునే ముందు కాగితం తయారీని గురించి తెలుసుకుందాం:

ప్రస్తుతం కలపనుండి కాగితాన్ని ఎక్కువగా తయారు చేస్తున్నారు. కలపను చిన్న చిన్న ముక్కలుగా కోసి పెద్దపాత్రలో వేస్తారు. దానిలో కొన్ని రసాయనాలు కలిపి ఉడికిస్తారు. అది ఉడికి మెత్తని గుజ్జు ఏర్పడుతుంది. దీనినే 'పల్ప్' (Pulp) అంటారు. గుజ్జులో ఉన్న మురికి పోవటానికి దానిని కడిగి వడకడతారు. తెల్లదనం రావటానికి 'బ్లీచింగ్' చేస్తారు. దానితో పింగాణీమన్ను, సుద్ద కలుపుతారు. ఈ మిశ్రమాన్ని యంత్రంలోనికి పంపుతారు. అక్కడ జల్లెడలాంటి ఇనుపజాలి ఉంటుంది. గుజ్జులో ఉన్ననీరు వడకట్టబడుతుంది. ఈ గుజ్జు అనేక రోలర్లగుండా పయనిస్తుంది. నీళ్ళన్నీ ఆవిరి అవుతాయి. ఆఖరున పాలిష్ చేయబడిన ఉక్కు రోలర్ల మధ్యగా పంపి, దానిని నునుపు చేస్తారు.

అంటే 'మొక్కలనుండివచ్చిన' సెల్యులోజు' పోగులను ఒతకూడిస్తే ఏర్పడిందే కాగితం అన్నమాట. ఈ పోగులు ఉదజని బంధనం ద్వారా, ఒక ఇమిడిక యైన గూడుగా, ఒక దానికొకటి జంటగా అల్లబడి ఉంటాయి. వీటన్నిటినీ చక్కగా పెనవేయటం వల్ల కాగితం ఏర్పడుతున్నది.

మనం కాగితాన్ని చించినప్పుడు పోగులు కలిగివున్న బంధనాలను త్రెంచివేసుకుంటాయి. ఇలా విడిపోయిన పోగులు కంపిస్తాయి. శబ్దం అనేది కంపనాల వలన ఉత్పత్తి అవుతుంది కదా! పోగులు చేసిన కంపనాల వలన చించిన కాగితం శబ్దాన్ని కలిగిస్తున్నదన్నమాట! *

122. కొత్తగా సిమెంటు చేసిన గోడలకు నీళ్లు ఎందుకు చల్లుతారు?

మన చుట్టూ ఎన్నో కట్టడాలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో ఇటుక, ఇనుము, సిమెంటు, ఇసుక, కంకర ఇలా ఎన్నో పదార్థాలు ఉపయోగిస్తున్నారు. ప్రతి కట్టడానికీ సిమెంటు అవసరం ఎంతో ఉంది. సిమెంటుతో కట్టిన కట్టడాలు గట్టిగా, మన్నికగా ఉంటాయి. అందుకే సిమెంటు ఎక్కువగా వాడుతున్నారు. సిమెంటుతో కట్టిన డాములు, ఆనకట్టలు, వంతెనలు కలకాలం ఉండగలుగుతున్నాయి.

సిమెంటు పొడి రూపంలో 'గచ్చకాయరంగు'లో ఉంటుంది. నీటితో కలిపి గట్టి పరిస్తే చాలా గట్టిగా తయారవుతుంది. దీనికే ఇసుక కంకర కలిపితే ఇంకా గట్టిగా అవుతుంది. దీనినే 'కాంక్రీటు' అంటున్నారు.

క్రీస్తు పూర్వం 250 సంవత్సరాలనాడే రోమన్లు సున్నం, ఇసుక, ఓల్కాన్ బూడిదను కలిపి కట్టడాలు కట్టటం నేర్చుకున్నారు. దీనినే అతిప్రాచీనమైన సిమెంటు అనవచ్చు.

బ్రిటీషు ఇంజనీరు 'జాన్ సామియేషన్' అనే ఆయన 1757లో సిమెంటు తయారీ అభివృద్ధి చేశాడు. దీనిని ఆయన 'నాము సున్నం - ఇసుక' కలిపి వేడి చేసి రూపొందించాడు. 1824 లో 'జోసఫ్ ఆస్పిడన్' అనే ఆంగ్లేయుడు ఒక రకం సిమెంటు తయారు చేశాడు. ఇది 'పోర్ట్‌లాండ్' అనేచోట దొరికే రాళ్ళ రంగులో ఉన్నది. అందుకే దానిని 'పోర్ట్‌లాండ్ సిమెంటు' అన్నారు.

ఇలాంటి సిమెంటును కట్టడాలకు తగిన పదార్థాలు కలిపి ఉపయోగిస్తారు. అలా కట్టిన వెంటనే వదలివేయకూడదు. వారం రోజుల వరకూ నీళ్ళతో తడుపుతూ ఉండాలి. లేకుంటే గట్టిపడదు. పొడి పొడిగా రాలిపోతుంది.

సిమెంటులో ఉన్న పదార్థాలను నీరు రసాయనికంగా మార్చివేస్తుంది. సిమెంటును సూక్ష్మంగా పరిశీలిస్తే 'స్ఫటికాల' రూపంలో ఉంటుంది. ఈ స్ఫటికాల మధ్య బంధనాలను పెంచుతుంది. ఇలా వచ్చిన బంధనశక్తిని పెంచుకోవటానికి మరికొంత సమయం పడుతుంది. అందుకే వారం రోజులపైగా నీటితో తడుపుతూ ఉండాలి.

*

123. మన కంటికి గాలి ఎందుకు కనుపించదు?

"మన చుట్టూ గాలిఉన్నది.
మన లోపల గాలి ఉన్నది.
గాలియనెడు సంద్రమందున
కలసిపోయీ మనము ఉంటిమి"

గాలి మనం పీలుస్తున్నాం. విడుస్తున్నాం. ప్రతి జీవి పీలుస్తుంది. గాలి లేనిదే ప్రాణం లేదు. గాలే జీవి ప్రాణానికి ఆధారం.

అటువంటి గాలి మన కంటికి కనుపించదేం? కనుపిస్తే బాగుంటుంది కదూ? చెట్ల ఆకులు కదిలిస్తే గాలి ఉనికిని గమనిస్తాం! జెండాల రెపరెపలు గాలిని తెలియజేస్తాయి. మనం గట్టిగా ఊపిరిపీల్చి విడిస్తే ముక్కుల్లోనుండి గాలి వేగంగా వస్తుంది.

పరుగెత్తేటప్పుడు గాలి వేగం తెలుస్తుంది. కారులోనో, బస్సులోనో ప్రయాణిస్తుంటే గాలి ఎంతో వేగంగా వీస్తున్నట్లుంటుంది. కాని కంటికి మాత్రం కనుపించదు. గాలి స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. బరువు కలిగి ఉంటుంది. పీడనాన్ని అన్ని దిక్కులలో కలిగిస్తుంది.

ఇటువంటి గాలి ఏకపదార్థం కాదు. దానిలో అనేక వాయువులున్నాయి. ఆక్సిజన్ (ప్రాణవాయువు), నైట్రోజన్ (నత్రజని) ముఖ్యమైన వాయువులు. కొద్దిగా కార్బన్ డయాక్సైడ్, నీటి ఆవిరి, ఇంకాస్త స్వల్పంగా హీలియమ్, ఆర్గాన్‌లు ఉన్నాయి.

ఒక వస్తువు మనకు కనిపించాలనుకోండి. 4000 A డిగ్రీలనుండి 8000 A డిగ్రీలవరకూ 'తరంగదైర్ఘ్యం' (wave length) ఉన్న కాంతి కిరణాలు ఆ వస్తువు మీదపడి పరావర్తనం చెందాలి. అలా చెంది మన కంటిని చేరాలి. లేకుంటే ఆ వస్తువు కనుపించదు.

కాంతి తరంగ దైర్ఘ్యం ఉన్నది కదా? దానికంటే పెద్దసైజులో వస్తువు ఉంటేనే అది పరావర్తనం చెందుతుంది. కాంతి తరంగ దైర్ఘ్యంకన్నా తక్కువ సైజులో వస్తువు ఉన్నదనుకోండి. అప్పుడు కాంతి పరావర్తనం చెందదు.

గాలిలో అణువులు అతి చిన్న సైజులో ఉన్నాయి. అంటే 2 A డిగ్రీ నుండి 10 A డిగ్రీ మించి లేవన్నమాట. A డిగ్రీ అంటే ఒక మీటరులో వెయ్యికోట్ల వంతు. ఇకను ఆ అణువులు కాంతిని పరావర్తనం చెందించవు గదా? అందుకే గాలి మన కంటికి కనుపించదు. *

124. పరుగెడుతున్న రైలు ప్రక్కన వస్తువులు దూరంగా పోవటానికి బదులు రైలు వైపుకు ఎందుకు వస్తాయి?

చిన్న పిల్లలు రైలు ఆట ఆడటం పరిపాటి. ఒకరి వెనుక ఒకరు వరుసగా నిలబడి ఒకర్ని ఒకరు పట్టుకుంటారు. ఇకను వారంతా ముందుకు కదులుతూ-

"చుక్ చుక్ రైలు వస్తోంది
దూరం దూరం జరగండి
అందరు ఊరికి రారండి
ఆగినాకా ఎక్కండి"

అంటూ పాట పాడుతారు. ఆట రైలు ఏమో గానీండి నిజం రైలు పోతుంటే మాత్రం దాని దరిదాపుల్లో నిలబడలేం! అలా నిలబడ్డామనుకోండి, ప్రమాదం పొంచి ఉన్నదనుకోవాలి.

అలా రైలు పోయేటప్పుడు రైలు ప్రక్క మనం ఉన్నామనుకోండి. మనవంటిమీద వదులు దుస్తులు ఉంటే తన వైపు లాక్కుంటుంది. దూరంగా ఉండి చూడండి. దానికి దగ్గర్లో ఉన్న కాగితాలు, బట్ట ముక్కలు, చెత్తా చెదారాన్ని తన వైపు లాక్కుంటుంది.

ఇలా ఎందుకు జరుగుతోంది? ఈ ప్రశ్నకు జవాబు తెలుసుకుందాం: ఇది ప్రకృతి చేస్తున్న గమ్మత్తుల్లో ఒకటి. ప్రకృతిలో గాలి కూడా ఉన్నది కదా! ఆ గాలిలో జరిగే గమ్మత్తన్నమాట ఇది.

రైలు వేగంగా వెళుతుంటుంది. దాని చుట్టు ప్రక్కలా అంతటా గాలి ఉన్నది. ఆ గాలి పొర రైలు వేగానికి కదులుతూ ఉంటుంది. దానికి కాస్త దూరంగా ఉన్న గాలి నిశ్చలంగా ఉంటుంది. "నీరు పల్లమెరుగు" అన్నట్లు "గాలి పలచ నెరుగుతుంది." నిశ్చలంగా ఉన్న గాలి ఊరుకోదు. పలుచగా ఉన్న గాలి వైపు పరుగెడుతుంది.

అలా పరుగెత్తేటప్పుడు దరిదాపుల్లో ఉన్న తేలికైన వాటిని తీసుకెళు తుంది. అందుకు అవి రైలు చక్రాల వైపు కదులుతాయి.

రైలు వేగం ఎంతో ఎక్కువ అనుకోండి. చక్రాల దగ్గర గాలి అంతగా పలుచబడుతుంది. దాని వైపు పోయే నిశ్చలమైన గాలి ఒత్తిడి ఎక్కువ ఉంటుంది. ఎంతో వేగంగా చుట్టుప్రక్కల వాటిని తన వైపు లాక్కుంటుంది. *

125. వంతెన మీదుగా పోయే రైలు ధ్వనిలో మార్పు ఎందుకు వస్తుంది?

"రైలుబండి రైలుబండి
భలే! భలే! రైలుబండి
'దడదడ' మను మ్రోతతోడ
దర్జాగా పోవుబండి"

రైలుబండిని మీరందరూ చూచే ఉంటారు. రైలులో ప్రయాణం చేసే ఉంటారు. రైలు వెళుతుంటే ఎంతో చక్కగా ఉంటుంది.

'దడదడ' మని ధ్వని పుడుతుంది. అప్పుడు మనం దాని దగ్గరున్నామనుకోండి - మన చెవులు చిల్లులు పడుతున్నంత ధ్వని వినిపిస్తుంది.

మామూలుగా రైలు పట్టాల మీద ప్రయాణిస్తుంది. ఆ పట్టాల క్రింద అడ్డంగా ఇనుపదిమ్మెలుగాని, కొయ్యదిమ్మెలుగాని అదీగాకపోతే సిమెంటు దిమ్మెలు గాని ఉంటాయి. వీటిరెంటిక్రింద కంకరాళ్లు పరచి ఉంటాయి.

రైలు ప్రయాణించేటప్పుడు దారిలో పెద్దకాలువలు గాని, నదులు గాని అడ్డం వస్తుంటాయి. వాటి మీద పెద్ద పెద్ద వంతెనలు కట్టి రైలుకట్ట వేస్తారు. రైలు మామూలు నేలమీద పోయేటప్పుడు ఒక రకమైన ధ్వని వస్తుంది. వంతెనల మీద నుండి పోయేటప్పుడు ఇంకోరకం ధ్వని వస్తుంది. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుంది? దాని ధ్వనిలో భేదం ఎందుకు వస్తుంది?

మామూలు నేల ఉన్నది. దానిపైన కంకర ఉన్నది. అప్పుడు రైలు చేసే కంపనలు భూమిలోకి సద్దుమణిగిపోతాయి. అదీగాక భూమిపైన కంకరకట్ట ఉన్నది కదా! ఆ కంకర చిందరవందరగా ఉంటుంది. అవి రైలు కంపనాలను అటూ ఇటూ చిందరవందర చేస్తాయి. దానితో కంపన తరంగాల నిడివి తగ్గిపోతుంది. దీనిని 'డిస్సిపేషన్' (Dissipation) అంటారు.

కాని బ్రిడ్జి క్రింద ఖాళీ స్థలం చాలా ఉంటుంది. బ్రిడ్జిని ఒక లావుపాటి వీణగా పోల్చవచ్చు. వీణలోని తీగలు ఇచ్చే ధ్వనిలాగా ఇక్కడ ధ్వని వస్తుంది. అంటే ధ్వని తీవ్రత, ఫ్రీక్వెన్సీలు వేరుగా ఉంటాయన్నమాట. ఇటువంటి సమయాలలో ధ్వని తరంగాల తీవ్రత తగ్గిపోదు. అందుకే రెండు చోట్లా భేదం కలుగుతున్నది.

*

126. మంట పైకే ఎందుకు వెళుతుంది?

"మంటలు - మంటలు, భగభగ మంటలు
మండిన వెంటనె - పైకెగసే మంటలు"

కాగితాలు తగులబెట్టండి, మంట వస్తుంది. చిదుగులు ఏరి కుప్పపోసి మండించండి, మంట వస్తుంది. అగ్గిపుల్లను గీయండి, మండుతుంది. కొవ్వొత్తి వెలిగించండి, కాంతి వస్తుంది.

ఇటువంటి సమయాలలో మీరు గమనించారా? మంట పైకి వెళుతుంది. కాని క్రిందికి వస్తుందా? రాదు. ఉదాహరణకు కొవ్వొత్తి వెలిగించండి. దానిని తలక్రిందులుగా పట్టుకోండి. మంట క్రిందకు రావాలి కదా! అట్లా రాదు. పైకే వెళుతుంది.

అలాగే ప్రతి మంటాను. ఇలా మంట పైకే ఎందుకు వెళుతుంది? తెలుసుకుందాం:

మండిస్తే మండే పదార్థాలను ఇంధనాలు అంటారు. అవి కలప, బొగ్గు, కొవ్వొత్తి మొదలయినవి.

ఈ ఇంధనాలలో కార్బను, హైడ్రోజను వాయువులు ఉంటాయి. వీటిని మండించినప్పుడు వీటిల్లోని కార్బను, గాలిలోని ఆక్సిజను (ఆమ్లజని) కలసి కార్బను డై ఆక్సైడు ఏర్పడుతుంది.

హైడ్రోజను ఉన్నది కదా! అదికూడా గాలిలోకలసి నీరుగా మారుతుంది. అంతేకాకుండా, మండేటప్పుడు మరికొన్ని వాయువులు కూడా ఏర్పడతాయి. అంటే దీనినిబట్టి వాయువులు మండటం వల్లనే మంట కలుగుతున్నదని తేలుతున్నది.

ఇలా ఇంధనాలు మండేటప్పుడు పుట్టే వాయువులు గాలికంటే బరువుగా ఉంటాయి. చుట్టూవున్న గాలి తేలిక. అప్పుడు బరువైన వాయువులు క్రిందికి రాలేవు కదా! పైకే వెళతాయి.

అందువల్లనే మంటలు ఎప్పుడూ పైకే వెళ్ళగలుగుతున్నాయి. *

127. నీటిపంపు (Water Pump) నుండి నీళ్లు పైకి ఎందుకు వస్తాయి?

భూమిపైన నీరు ఉన్నది. అట్లాగే భూమి గర్భంలో కూడా అక్కడక్కడ నీరు ఉన్నది. ఈ నీటినే 'భూగర్భ జలాలు' అంటారు. ఇలా భూగర్భంలో ఉన్న నీటిని వాడుకుంటున్నాం. దానిని వాడటానికి రెండు విధానాలు ఉపయోగిస్తున్నాం. అందులో ఒకటి బావులు త్రవ్వి నీటిని చేదటం; రెండవ విధానం పంపులద్వారా నీటిని పైకి లాగటం.

బావులు ఎక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. కాని పంపులు మాత్రం తక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమించుకొని నీటిని అందిస్తాయి అంటే పంపులు భూమిలో లోతుగా ఉన్న నీటిని పైకి తీసుకువస్తాయన్నమాట.

'వాతావరణ పీడనం ఉపయోగించి నీటిని నిలువుగా 37 అడుగుల వరకూ ఎత్తవచ్చు' అన్న సూత్రం ఉన్నది. ఈ సూత్రం ప్రకారం నీటిపంపు పని చేస్తుంది.

దీని నిర్మాణం ఎలా ఉంటుందో తెలుసుకుందాం! ఒక లోహపు గొట్టం ఉంటుంది. దీనిని భూమిలో ఉన్న నీటిమట్టం వరకూ భూమిలోకి దింపుతారు. దీని పైభాగంలో వెడల్పయిన గొట్టం ఉంటుంది. దీనినే "బేరర్" అనవచ్చు. పంపు భాగాలన్నీ దీనిలోనే ఉంటాయి. పిష్టను (ముషలకం) ఒకటి కడ్డీకి బిగించబడి ఉంటుంది. కడ్డీ రెండవప్రక్క పిడి ఉంటుంది. ఈ పిడి సహాయంతో పిష్టనును పైకి క్రిందికి కదపవచ్చు.

పైపు జాయింటు దగ్గర క్రిందఒకటీ, పిష్టనుదగ్గర పైన ఒకటీ మొత్తం రెండు వాల్వులు (కవాటాలు) ఉంటాయి. ఇవి పైకి మాత్రమే తెరుచుకుంటూ ఉంటాయి. పిడి సహాయంలో పిస్టనును పైకి లాగితే లోహపు గొట్టంలో నీరు తగ్గుతుంది. పైపు జాయింటు దగ్గర వాల్వు లోపలికి మూసుకుపోతుంది. నీరు పైని గొట్టంలోకి వస్తుంది. హ్యాండిల్ పైకిలాగితే పిస్టను క్రిందికి వెళుతుంది. జాయింటు దగ్గరి కవాటం మూసుకుంటుంది. పిస్టను దగ్గరిది తెరచుకుంటుంది.

హ్యాండిల్ మళ్ళీ క్రిందకులాగితే పిస్టను దగ్గరి కవాటం మూసుకుంటుంది. క్రిందిది తెరచుకుంటుంది. పెద్ద గొట్టంలోని నీటిమట్టం పెరుగుతుంది. అది గొట్టంద్వారా బయటకు వస్తుంది. ఇలా పనిచేస్తుంది నీటిపంపు. *

128. బావుల్లో నీరు ఊరుతుంది కాని ఎందుకు పొర్లిపోదు?

భూమిలో చాలా జల వనరులు ఉన్నాయి. వాటిని బావుల ద్వారా సేకరిస్తున్నారు. ఈ పని పల్లెటూళ్ళల్లో ఎక్కువగా జరుగుతున్నది. పట్టణాలలోనైతే బోరింగులు వేసి పంపులు బిగిస్తున్నారు. నీటిని సేకరిస్తున్నారు.

భూమి ఉపరితలం కంటే లోతుగా తీసిన గొయ్యిలే బావులు. ఇలా చేయటం వల్ల భూగర్భంలో ఉన్న నీరు, గోతుల్లోకి ఊరుతుంది. వీటినే 'చేద' వేసి తోడి తెచ్చుకుంటారు. గొయ్యి లోపలి భాగంలో అడుగునుండి వరలు దింపిగాని, రాతికట్టడం కట్టిగాని బావి పూడిపోకుండా చేస్తారు.

ఊట ద్వారా నీరు బావిలోకి ఊరుతున్నది. ఆ ఊట ఆగిపోకుండా నీరు అలాగే వస్తూ ఉంటే బావి నుండి పొర్లిపోవాలి కదా? అలా జరగటం లేదు. బావి నిండకుండా ఉంటున్నది.

భూమిలో ఉన్న నీటి పొరల మీద 'బలం' - అంటే - వత్తిడి ఉంటుంది. అందువల్ల బావిలో నీరు పోగవుతున్న కొద్దీ నీటి మట్టం పెరుగుతుంది. ఇలా పెరిగిన నీటివత్తిడి మళ్ళీ వ్యతిరేక దిశలో ఊటమీద పనిచేస్తుంది. అందువల్ల ఊట ఆగిపోతుంది. అంటే బావిలో నీరు నిండి అడుగుభాగం మీద 'పాస్కల్' సూత్రం ప్రకారం నీటి వత్తిడి ఏర్పడుతుందన్నమాట.

ప్రమాణ వైశాల్యంగల ప్రదేశంపై పనిచేసే వత్తిడి ఉన్నది కదా! దానిని 'పీడనం' అంటారు. నిశ్చలతలో ద్రవం ఉన్నదనుకోండి. ఏదో ఒక బిందువు వద్ద కలుగజేయబడిన పీడనం ద్రవంలో అన్ని వైపులకు సమానంగా వ్యాపిస్తుంది. దీనినే 'పాస్కల్' సూత్రం అన్నారు. ఈ సూత్రాన్ని ఫ్రెంచి శాస్త్రజ్ఞుడు 'బ్లెయిస్ పాస్కల్' కనుక్కున్నాడు.

అందుకే అతడి పేరుమీదుగా పిలువబడుతున్నది. దీనినే "హైడ్రాలిక్ ప్రెజర్" (Hydraulic Pressure) అంటున్నారు.

దీని ప్రకారమే బావిలో ఊరిన నీరు పొర్లిపోకుండా ఉండగలుగుతున్నది.

*

129. నదిలో నీటికంటే వర్షంనీరు మృదువుగా ఎందుకుంటుంది?

నీరు మనం నిత్యం వాడుకునే ద్రవ పదార్థం, నీరు లేనిదే మన జీవితం లేదు. నీటితో ఎన్నో ఉపయోగాలను మనం పొందుతూ ఉన్నామంటే ఎవరూ కాదనరు. నీరు మన చుట్టూ ఉన్నది. ప్రకృతిలోనూ ఉన్నది. నీరు 'హైడ్రోజన్-ఆక్సిజన్'ల సమ్మేళనం.

నీరు రకరకాలుగా ఉంటుంది.

నదుల్లో నీరు ఒక తీరుగా ఉంటే. సముద్రాలలో నీరు ఇంకో తీరుగా ఉంటుంది. వర్షం కురిసేటప్పుడు నీటిని పట్టి చూడండి- చాలా మృదువుగా, తేలికగా ఉంటుంది. కాని నదుల్లో నీరు అలాకాదు. వాననీటి కంటే కాస్త భారంగా ఉంటుంది.

నీరుకు ఆధారం వర్షం. వర్షం కురిస్తే నదులు, సరస్సులు, చెరువులూ నిండుతాయి. వర్షాలు లేకుంటే అన్నీ ఎండుతాయి. ఇంకో విధంగా నదులూ, సరస్సులూ, చెరువులు వర్షానికి కారణం అవుతున్నాయి. వీటిల్లోని నీరే ఆవిరిగా మారి అకాశంలో మేఘాలు ఏర్పడతాయి. ఆ మేఘాలు కురిస్తేనే వర్షం వస్తుంది. ఇది ప్రకృతి చేసే వింతల్లో ఒకటి.

వర్షం కురిసేటప్పుడు నీరు మృదువుగానే ఉంటుంది. ఆ నీరే నదుల్లో నిండిపోతుంది. నదులు ఒకచోట ఉండవు. అవి ఎంతో పొడుగు ఉంటాయి. ఎన్నో రకాల భూములపైగా ప్రవహిస్తాయి.

ఆ భూముల్లో ఎన్నో రకాల ఖనిజాలు ఉంటాయి. అలా ఉన్న ఖనిజాలు నదుల నీటిలో కలసిపోతాయి. కొన్ని సముద్రాలను చేరితే, మరికొన్ని నదుల్లోనే ఉండిపోతాయి.

సూర్యరశ్మికి నీటి అణువులు ఆవిరై పోతాయి. ఖనిజాలు కలసిన నీళ్ళు మాత్రం మిగిలిపోతాయి. అలా ఖనిజాలు కలిసి ఉన్న నీరు భారంగా ఉంటే వర్షంనీరు మృదువుగా తేలికగా, ఉంటుంది.

*

130. కొళాయినుండి నీరు పాత్రలోనికి వస్తుంది. అప్పుడు 'ధ్వని' క్రమంగా మారుతుంది-ఎందుకు?

మనం రోజూ రకరకాల ధ్వనులను వింటుంటాం. కార్లధ్వని, రైళ్లధ్వని, యంత్రాలధ్వని - ఇలా ఎన్నో ధ్వనులు. అంతేకాకుండా, మనం ఇంట్లో ఉన్నా మనకు వినిపిస్తుంటాయి ధ్వనులు. ఏదో ఒక పాత్రో లేక గ్లాసో జారినేలమీద పడిందనుకోండి - ధ్వని అవుతుంది.

బక్కెట్లలోకిగాని, పాత్రల్లోకిగాని రోజూ నీళ్లు పట్టటం పరిపాటే కదా! కొళాయిక్రింద బక్కెట్టు ఉంచుతాం! కొళాయి త్రిప్పగానే బక్కెట్లో నీరు పడుతుంటుంది. అప్పుడు ధ్వని వస్తుంది. మొదట్లో ధ్వని బిగ్గరగా వినిపిస్తుంది. పాత్ర నిండుతున్నకొద్దీ ఆ ధ్వని మంద్రంగా వచ్చి, తిరిగి సన్నగా మారుతుంది.

ఇలా ఎందుకు జరుగుతుందో తెలుసా? బక్కెట్టు చేసిన లోహము, గాలి కలసి ఈ వింతను కలిగిస్తున్నాయి. ఇది మనం నిత్యం చూస్తున్నదే! అయినా భౌతిక ధర్మాలు కలగలసి ఉన్నాయి.

ధ్వని వస్తువు కంపనం వలన పుడుతుంది. ఉయ్యాల ఊగుతుంటే అది ముందు వెనుకలకు కదులుతుంది. ఈ కదలటాన్నే 'కంపనాలు' అంటారు. ధ్వనికూడా ఇలా కదులుతుందన్నమాట. ఒక సెకండు కాలంలో ఒక వస్తువు కొన్ని కంపనాలు చేస్తుంది. ఆ కంపనాల సంఖ్యే ఆ వస్తువుయొక్క 'పౌనఃపున్యం' (frequency)

బక్కెట్టు లోహంతో చేసింది. దానిలో నీరు పడుతున్నప్పుడు అది కంపిస్తుంది. ధ్వనిని కలుగజేస్తుంది. ఇది బక్కెట్టు చేసే ధ్వని. పాత్రలోని నీటిపైన గాలి ఉంటుంది. అదికూడా కంపిస్తుంది. దీనివలన మరో ధ్వని పుడుతుంది. ఈ గాలి పాత్ర మూతినుండి దానిలోని నీటి ఉపరితలం వరకూ ఉంటుంది. దీనినే "వాయుస్థంభము" (Air Column) అంటారు.

గాలివల్ల ఉత్పత్తి అయ్యేధ్వని 'పౌనఃపున్యం' వాయుస్థంభం యొక్క పొడవుపై ఆధారపడి ఉంటుంది. మొదట్లో వాయుస్థంభం పొడవు ఎక్కువగా ఉంటుంది. అప్పుడు 'ఫ్రీక్వెన్సీ' తక్కువగా ఉంటుంది. క్రమేపీ వాయుస్థంభం పొడవు తగ్గుతుంది కదా! దీనివల్ల 'ధ్వని'కి ఎక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీ ఉంటుంది.

అందుకే నీటి శబ్దం మొదట ఎక్కువగా ఉంటుంది.

తరువాత తక్కువ అవుతూ ఉంటుంది.

దీనికితోడు పాత్రలో నీరు నిండేకొద్దీ, పాత్ర చేసే కంపనాలు అణగ గొట్టబడుతూ ఉంటాయి. ఇలా పాత్ర నిండేకొద్దీ ధ్వని తగ్గుతుంటుంది. *

131. కొన్ని వస్తువులు ఎందుకు తేలతాయి?

నీళ్ళలో రాయి వేయండి, అది మునుగుతుంది. ఒక కొయ్యముక్కను వేయండి. అది తేలుతుంది. కారణం ఏమిటి? మనం "బరువైనది మునుగుతుంది, తేలికైనది తేలుతుంది" అని సహజంగా అనుకుంటాం.

కాని దీని వెనుక భౌతిక సూత్రం ఇమిడి ఉన్నది. ఈ సూత్రాన్నే 'ఆర్కిమిడీసు సూత్రం' అంటారు. కంసాలి చేసిన రాజుగారి కిరీటంలో నకిలీ బంగారం ఎంత ఉందో తెలుసుకొనే ప్రయత్నంలో ఆర్కిమిడీసు ఈ సూత్రాన్ని కనుక్కున్నాడు.

"ఒక వస్తువు ద్రవంలో మునిగి ఉన్నదనుకోండి, అప్పుడు అది కొంత భారాన్ని కోల్పోయినట్లు అనిపిస్తుంది. కోల్పోయినట్లనిపించే భారం ఉన్నదే - ఆ భారము ఆ వస్తువు ఘన పరిమాణమంతో సమాన ఘన పరిమాణం గల ద్రవము భారానికి సమానం." ఇదీ అతడి సూత్రం. అంటే నీటి యొక్క సాంద్రతకన్న తక్కువ సాంద్రతగల ఘన పదార్థాలు నీటిపై తేలతాయన్నమాట.

నీటిలో ఒక పదార్థాన్ని వేస్తాము అప్పుడు నీటి యొక్క 'ఊర్థ్వపీడనం' క్రింది నుండి పనిచేస్తుంది. అదే సమయంలో వస్తువుభారం అధో దిశలో పని చేస్తుంది. వస్తువుపై గల ఊర్థ్వ పీడనము, వస్తువుభారము ఒకే సరళ రేఖలో ఎదురు ఎదురుగా పని చేస్తాయి.

దీనినే "ఉత్ల్పవనబలం" అంటున్నారు. నీటి 'ఉత్ల్పవనబలం' ఊర్థ్వ దిశలో ఉంటుంది. వస్తువుభారం అధో దిశలో ఉంటుంది.

దీనితో మనకు కొన్ని సూత్రాలు గోచరిస్తాయి. "ఒక ద్రవంలో ఏదైనా వస్తువును వేస్తే అది తొలగించే భారం కన్నా వస్తువు భారం తక్కువగా ఉండాలి, అప్పుడు అది తేలుతుంది."

"తొలగించబడిన ద్రవం భారంకన్నా వస్తువు భారం ఎక్కువైతే అది మునుగుతుంది."

రాయిచేత తొలగించబడిన ద్రవభారంకంటే రాయిభారం ఎక్కువ. అందుకే మునుగుతుంది. చెక్కచేత తొలగించబడిన భారంకంటే చెక్కభారం తక్కువ. అందుకే అది తేలింది.

*

132. ఎండలో ఉంచిన ఇనుము, చెక్కలు ముట్టుకుంటే ఇనుము ఎక్కువగా కాలుతుంది – ఎందుకు?

ఎండా కాలం మిట్ట మధ్యాహ్నం సమయం. బయట కొయ్య కుర్చీ, ఇనుప కుర్చీ ఉన్నాయనుకోండి. రెంటినీ ఇంట్లో పెట్టాలి. వాటిని ముట్టుకోవాలి కదా!

మొదట కొయ్య కుర్చీ ముట్టుకుందాం అది చల్లగానే ఉన్నది. తరువాత ఇనుప కుర్చీ ముట్టుకుందాం. చెయ్యి తగిలీ తగలగానే 'చుర్రు'మని కాలుతుంది. 'అబ్బా!' అని దానిని వదిలేస్తాం.

ఇక్కడ ఇనుము కాలింది. చెక్క కాలలేదు. రెండూ పదార్థాలే! ఇలా ఎందుకు జరిగింది?

ఇక్కడ ఇనుము, చెక్క రెండూ ఒకే ఉష్ణోగ్రతలో ఉన్నాయి. కాని వాటి అణువుల నిర్మాణంలో తేడా ఉన్నది. అందువల్ల ఇనుము కాలింది. చెక్క కాలలేదు.

ఒక వస్తువులో ఉన్న 'వేడి'నే ఉష్ణం అంటారు. మన శరీరంలో కూడా 'ఉష్ణం' ఉన్నది. అది వేసవిలో ఎక్కువగా ఉంటుంది. కాని వస్తువుల ఉష్ణోగ్రత తక్కువ. ఇనుమునుంచి ఉష్ణం త్వరగా శరీరాన్ని చేరుతుంది. చెక్క నుండి ఆలస్యంగా చేరుతుంది.

ఉష్ణం శరీరానికి త్వరగా వస్తే 'కాలడం' అంటారు. వేడిగా ఉన్న వస్తువు నుంచి చల్లగా ఉన్న వస్తువుకే ఉష్ణం ప్రసరిస్తుంది. ఉష్ణ ప్రసారాన్ని నిర్ణయించే ధర్మాన్ని 'ఉష్ణోగ్రత' అంటారు.

ఇక్కడ ఇంకోటి ఉన్నది. వస్తువులోని అణువులు కదలకుండా ఉంటాయి. వాటిల్లో ఒకచోటి నుండి మరియొక చోటుకు ఉష్ణం ప్రవహిస్తుంది. దీనినే 'వహనము' అంటారు. ఇది ఘన పదార్థాలలోనే జరుగుతుంది.

అన్ని పదార్థాలలో ఒకే విధంగా ఉష్ణ వహనం జరగదు. దానికి కారణం పదార్థ నిర్మాణం. దానిలో మూడు విషయాలున్నాయి. 1. అణువుల ఏర్పు, 2. అంతర అణువుల ఆకర్షణ బలాలు, 3. వికర్షణ బలాలు.

దీనిని బట్టి కొయ్య - ఇనుము అణువుల నిర్మాణంలో భేదం ఉన్నది. అందుకనే ఇనుము నుండి త్వరగా ఉష్ణం ప్రవహించింది. కొయ్యలో అలా జరగలేదు. అందుకే కొయ్య కాలలేదు.

*

133. అయస్కాంతం ఎందుకు ఆకర్షిస్తుంది?

అయస్కాంతం చేతికి దొరికితే చాలు - మనకు ఎన్నో ఆటలు ఆడాలని అనిపిస్తుంది. ఇనుప వస్తువు దగ్గరకు దానిని తీసుకెళ్ళి అది అయస్కాంతాన్ని అంటుకోగా "భలే! భలే!" అని చప్పట్లు చరుస్తాం.

కాగితంలో ఇనుప రజను పోసి....కాగితం క్రిందుగా అయస్కాంతాన్ని త్రిప్పితే ఆ రజను నానారకాలుగా ఆటలు ఆడుతుంది. ఇలా ఎన్నో ఆటలు సరదాగా ఆడుకోవచ్చు.

అయస్కాంతం గురించి మనిషికి ఏనాడో తెలిసింది. అనేక వేల సంవత్సరాల క్రితం మధ్యధరా సముద్రంలో 'క్రీట్' అనే ద్వీపం ఉండేది. అక్కడ 'మాగ్నెస్' అనే గొర్రెలకాపరి ఉండేవాడు. అతడి చేతిలో ఇనుప పొన్నుతో చేసిన కర్ర ఉండేది. ఒకసారి ఆ కర్రను నేలపై తాటించగా అది రాతికి అతుక్కుపోయిందట. దానితో ఆ పదార్థం వెలుగులోకి వచ్చి, 'మాగ్నెస్' పేరుమీదుగా "మాగ్నెట్"గా నిలిచిందని ఒక కథనం. ఇంగ్లీషులో అయస్కాంతాన్ని 'మాగ్నెట్' అంటారు.

అయస్కాంతం కూడా ఇనుప పదార్థమే! ప్రతి పదార్థంలో 'ఎలక్ట్రాన్లు' ఉంటాయి. అయస్కాంతంలోని ఎలక్ట్రాన్లు అన్నీ డ్రిల్లు చేసే పిల్లల్లాగా ఒకే దిశలో వరుసలు వరుసలుగా ఉంటాయి. అలా దానిలో స్థిరత్వం పెరిగి "అయస్కాంత" తత్వాన్ని నిలుపుకుంటాయి.

మామూలు ఇనుములోని ఎలక్ట్రాన్లు చిందర వందరగా.... గజిబిజిగా.... ఒక దారీతెన్నూ లేకుండా ఉంటాయి. అందువల్ల వాటి శక్తుల కలయిక అస్తవ్యస్తంగా ఉంటుంది. ఇటువంటిదాని దగ్గరకు 'అయస్కాంతం' తెచ్చా మనుకోండి. అలా చిందరవందరగా ఉన్నవన్నీ తాత్కాలికంగా ఒకే దిశం లోకి వస్తాయి.

దీనితో మామూలు ఇనుములో కూడా స్థిరత్వం పెరుగుతుంది. అందు వల్ల అయస్కాంతానికి అంటుకుపోవటానికి ఇష్టపడుతుంది. అయస్కాంతాన్ని కాల్చామనుకోండి. దానిలోని శక్తి నశిస్తుంది. సుత్తితో గట్టిగా కొట్టినా కూడా అయస్కాంత శక్తి పోతుంది. *

134. గోరింటాకు ఎందుకు ఉపయోగిస్తుంది?

చాలా మంది స్త్రీలు, పిల్లలు గోరింటాకును వాడుతారు. రాత్రి పడుకో బోయే ముందు అరచేతులకూ, గోళ్ళకూ, పాదాలకూ గోరింటాకు నూరి దట్టించుకుంటారు. తెల్లవారి లేచి దానిని కడిగివేస్తారు. గోరింటాకు పెట్టిన ప్రాంతమంతా ఎర్రగా పండిపోయి ఉంటుంది.

ఎక్కువగా పండుగలు, పబ్బాలప్పుడు గోరింటాకు పెట్టుకోవటం మన భారతదేశంలో అలవాటు. ఇది మన ప్రాచీన సంప్రదాయంగా పరిగణిస్తున్నారు.

ప్రకృతి ఇచ్చిన అద్భుత సంపదలలో ఈ గోరింటాకు ఒకటి. ఆయుర్వేదంలో దీనిని ఎన్నో విధాలుగా ఉపయోగించుకుంటున్నారు. ఆకులు, బెరడు, వ్రేళ్ల ప్రతిదీ మానవులకు ఉపయోగపడుతున్న వాటిల్లో గోరింట ఒకటి.

గోరింట చెట్టు బెరడును కాల్చి, దానితో వచ్చిన బూడిదతో పళ్లు తోము కుంటే పళ్ళకు, చిగుళ్ళకు ఎంతో మేలు జరుగుతుందట. చెట్టు వ్రేళ్లు వేడి నీటిలో వేసి స్నానం చేస్తే చర్మవ్యాధులు రావట. ఎన్నో రకాల కురుపులకు గోరింటాకు మంచి గుణాన్ని ఇస్తుందట.

నెరసిన వెంట్రుకలు నల్లబడటానికికూడా గోరింటను ఉపయోగిస్తున్నారు. అంతేకాకుండా, జుట్టుకుదుళ్లకు, కంటికి, మెదడుకు కూడా ఎంతో మేలు చేస్తుందంటున్నారు. కుదుళ్ళకు గట్టిదనం ఇవ్వటమేకాకుండా చుండ్రునుండి వెంట్రుకలను కాపాడుతుంది. సహజరంగును ఇచ్చి కాంతిని పెంచుతుంది.

గోరింట ఆకును రుబ్బి, కొబ్బరి నూనెలో కలిపి, రోజూ తలకు మర్దన చేస్తే దీర్ఘకాలంగా ఉన్న తలనొప్పి ఇట్టే తగ్గటం ఖాయం అంటున్నారు. రోజూ జుట్టుకు ఈ విధంగా చేయటం వలన జుట్టు రాలటాన్ని కూడా అరికడుతుందట. అరికాళ్ళకు గోరింటాకు పెట్టుకున్నందువల్ల అక్కడ వేడిని తగ్గిస్తుంది. *

135. కాటుక ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

మనకు కళ్ళు చూపును ఇస్తున్నాయి.

కొందరి అందం కళ్ళల్లో తొణికిసలాడుతూ ఉంటుంది. కళ్ళు మాట్లాడతాయని. బోలెడన్ని కబుర్లు చెబుతాయని కవులు తెగవర్ణించి వేశారు.

ముఖ సౌందర్యం బాగా ఉండాలంటే ముందు కళ్ళే అందంగా ఉండాలి. ఆ కళ్ళు ఎప్పుడూ తడితడిగా మెరుస్తూ, నిగనిగలాడుతూ ఎప్పుడూ కాంతివంతంగా ఉండాలని ప్రతివారు కోరుకుంటారు.

భారతీయ జీవన స్రవంతిలో బొట్టూ కాటుకలు ఒక ప్రత్యేకమైన స్థానాన్ని సంతరించుకున్నాయి. ఇవి రెండూ ఎంతో ప్రాచీన కాలం నుండీ అమల్లో ఉన్న సౌందర్య సాధనాలు.

కాటుక కండ్లకు అంటే ముఖ్యంగా రెప్పలకు పూస్తారు. దానితో రెప్పలు నిగనిగలాడుతూ ఉండి, కళ్ళ అందాన్ని ఇనుమడింపజేస్తాయి. పోతనగారు భాగవతంలో భారతీదేవిని "కాటుక కంటినీరు చన్నుకట్టుపైంబడ" అంటూ చక్కగా వర్ణించారు. అట్లా కాటుక కావ్యాలలో గౌరవాన్ని కూడా సంతరించుకున్నది.

పూర్వం కాటుకను రకరకాల మూలికలతో ఎంతో ఓపికగా తయారుచేసేవారట. కొన్ని ఎన్నుకున్న మూలికల వేర్లుతెచ్చి, మేకచేదుతో కలిపి ఎండిస్తారు. అలా ఎండిన దాన్ని పొడిగొట్టి బట్టలో వేసి జల్లిస్తారు. ఆవునెయ్యి, అముదం, వేపనూనె - మూడు సమానంగా కలిపి ఒక ప్రమిదలో పోస్తారు. దానిలో పై మూలికల పొడిని ఒక వత్తిగా చేసి వెలిగిస్తారు. దానిపై కుండను సగం పగులగొట్టి కప్పుతారు. దీపం అరిపోకుండా చూచుకుంటారు. అలా దానికి పట్టిన మసిని రాల్చి, దానితో ఆవు వెన్న, కర్పూరం వేసి మర్దిస్తారు. దానితో అది మెత్తగా నవనీతంలా తయారవుతుంది. దానిని రాగిడబ్బాలో ఎత్తిపెట్టుకుంటారు. కాని నేడు రెడీమేడ్‌గా కాటుక దొరుకుతున్నది. కాటుక కంటికి ఆరోగ్యకరం. కంటి బాధలు దగ్గరకు రానివ్వదు. చలువ చేస్తుంది. *

136. ఉడికించిన బియ్యం మెత్తగా ఎందుకు అవుతాయి?

మనం ఆహారంగా పిండి పదార్థాలను ఎక్కువగా వాడతాం. దీనివలన శరీరానికి కావలసిన పోషక పదార్థాలు లభ్యం అవుతాయి.

బియ్యం, గోధుమలు వగైరా ధాన్యాలలో పిండి పదార్థాలు ఎక్కువగా ఉంటాయి. ఇవి గట్టిగా ఉంటాయి. వీటిని అలాగే వాడలేము. వాడితే ఇంకేముంది? "అమ్మో, పళ్లు ఊడిపోవాలిసిందే! దవడలు పట్టుకుపోవాలిసిందే!' అదీగాక ఇలా తిన్నది 'జీర్ణం' కాదు.

ఇలాంటి కష్టమైన పని జరగకుండా ఉండటానికే వాటిని ఉడకబెడతాము. బియ్యం, గోధుమలే కాదు - ఇతర ఆహార పదార్థాలను కూడా ఉడికించకుండా తినలేము. ఎందుకని?

మనం చెప్పుకున్న పదార్థాలలో అణువులు ఉంటాయి. ఆ అణువులన్నీ కలసికట్టుగా ఒకే బంధాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఆ బంధనాలను విడగొడితే అవి మెత్తబడతాయి. అదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం:

వీటి రసాయనిక బంధనాన్ని విడగొట్టటానికి ఇతర శక్తులు కూడా కావాలి. అవి 'నీరు, ఉష్ణం' నుండి లభిస్తాయి. నీటిని బియ్యంలో కలిపితే బియ్యం ఉడకదు. దానికి 'ఉష్ణశక్తి' కావాలి.

పాత్రలో నీళ్ళుపోసి, దానిలో బియ్యంపోసి పొయ్యిమీద పెట్టి మంట చేశామనుకోండి. నీటిలోని అణువులు బియ్యంలోని అణువులతో కలిసిపోతాయి. బియ్యంలోని అణువుల బంధనాన్ని విడగొడతాయి. దానితో అణువులన్నీ విడిపోయి చిన్న చిన్న అణువులుగా మారిపోతాయి.

సాధారణంగా ఈ ప్రక్రియకు కావలసిన ఉష్ణోగ్రత 100 సెంటిగ్రేడు డిగ్రీలు. దీనికంటే ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతను కలిగిస్తే బంధనాలు త్వరగా తెగిపోతాయి.

ఇలా బంధనాలు తెంచుకున్నదే ఉడికిన అన్నం - మెత్తగా ఉండి తేలికగా జీర్ణం అవుతుంది.

*

137. మనుష్యులు ఎందుకు ఎదుగుతారు?

మనుషులు కొందరు 'పొడుగ్గా' ఉంటే మరికొందరు 'పొట్టి'గా ఉంటారు. పొట్టిగా ఉన్నవాళ్ళలో చాలా పొట్టిగా ఉన్నవాళ్ళను 'మరుగుజ్జులు' అంటారు.

జీవుల శరీర నిర్మాణాలు పిండంలో అభివృద్ధి చెందుతాయి. తరువాత పిల్లజీవి ఉద్భవిస్తుంది. ఉద్భవం జరిగిన పిదప జీవి పరిమాణం, బరువు, అవయవ సౌష్టవంలో వృద్ధి కనిపిస్తాయి. దీనినే పెరుగుదల అంటారు.

మనం తీసుకునే ప్రొటీన్లు భౌతికంగా శరీరం ఎదుగుదలకు తోడ్పడతాయి. ప్రొటీన్లు జీర్ణమై 'అమినో ఆమ్లాలు'గా మారతాయి. ఆమ్లంనుండి జీవకణాలు, టిస్యూలు ఏర్పడతాయి. అంతేకాకుండా, దేహం లోపల ముఖ్యపాత్రను నిర్వహించే గ్రంధులున్నాయి. వీటినే 'ఎండో క్రైన్ గ్రంధులు' లేక 'అంతః స్రావ గ్రందులు' అంటారు. ఇవి 'హార్మోన్లు' అనబడే ప్రత్యేక పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. తమ స్రావాలను సరాసరి రక్తంలో కలిపేస్తాయి. అవి పిట్యూటరీ, థైరాయిడ్, పారా థైరాయిడ్, థైమస్ అనే గ్రంధులు.

పిట్యూటరీనే 'హైపోథైసిస్' అంటున్నారు. ఇది కపాలంలో మెదడు దగ్గర ఉంటుంది. దీనిలో ముందు భాగాన్ని "సోమేటోట్రోఫిన్' లేక పెరుగుదల హార్మోను (Growth Harmone) అంటారు. ఇది కణజాలాలలో మాంసకృత్తుల తయారీని ప్రభావం చేస్తుంది.

ఈ భాగం సరిగ్గా పనిచేయదనుకోండి-దేహమంతటా మార్పులు వస్తాయి- పెరుగుదల హార్మోను స్రావం చిన్నతనంలో తగ్గిపోయినవారు పొడవు పెరగరు. మరుగుజ్జులవుతారు.

మెడ ముందువైపు గొంతులో థైరాయిడ్ గ్రంధి ఉంటుంది. ఇది 30-60 గ్రాముల బరువు ఉంటుంది. దీనినుండి "థైరాక్సిన్" లేక "ట్రైఆయొడో థైరోనిన్" అనే హార్మోన్లు ఉత్పత్తి అవుతాయి. వీటిల్లో "అయొడిన్" ఉంటుంది. ఇది లోపించిందనుకోండి- పెరుగుదల ఆగిపోతుంది.

పొట్టలో ఇంకో "థైమస్ గ్రంధి" ఉన్నది. ఇదికూడా ఎదుగుదలను కలిగిస్తుంది.

ఇదండీ మరుగుజ్జు అవతారం కథ.

138. మోటారు ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

మీరు పంపుసెట్టును గాని, ఏదో ఒక యంత్రాన్నిగాని చూసి ఉంటారు. దానిలో ఒక మోటారు ఉంటుంది. అవి విద్యుచ్ఛక్తితో నడుస్తాయి.

అలాగే బస్సు స్టార్టు కావాలంటే దానిలో ఉన్న 'మోటారు' కదలాలి. సినిమా యంత్రం కదలాలంటే మోటారు కావాలి. ఇళ్ళల్లో ఉండే వాషింగ్ మెషిన్‌గాని, గ్రైండరుకాని చూడండి-దానిలో చిన్న మోటారు ఉంటుంది.

ఇలా మనిషికి నిత్యం ఎన్నో పనులు చేసి పెడుతున్నాయి మోటార్లు. ఇవి తమలో విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవహించినప్పుడు 'చక్రభ్రమణా'న్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

ఒక గుర్రపు లాడం ఆకారంలోని సూదంటురాయి తీసుకోండి. దాని రెండు కొసల మధ్య రాగి వైరును పెట్టండి. రాగి వైరులో 'విద్యుత్తు'ను ప్రవహింపజేయండి. అప్పుడు సూదంటురాయి కొసల అడుగు భాగాన్ని పరిశీలించండి. తీగ బయటకు కదులుతుంది.

ఈ విషయాన్ని బాగా అర్థం చేసుకోవాలంటే ఒక చిన్న ప్రయోగం చేసి చూద్దాం: దీనికి కావలసినవి రెండు సూదంటు రాళ్ళు మాత్రమే! ఒక సూదంటు రాయిని 'టేబుల్' పైన పెట్టండి. ఒక అంచు దగ్గరకు ఇంకో రాయిని మొదటిది ఉన్న దిక్కునే దగ్గరకు తెసుకువెళ్ళండి. రెండూ ఆకర్షించుకుంటాయి. మళ్ళీ తిరగవేసి, దగ్గరకు తీసుకెళ్ళండి. రెండూ దూరంగా విడిపోతాయి. అంటే రెండు 'సజాతి' ధృవాలు ఆకర్షించుకున్నాయి. రెండు 'విజాతి' ధృవాలు 'వికర్షించు'కున్నాయి.

గుర్రపులాడం సూదంటురాయి అంచులమధ్య పెట్టిన తీగ కదిలింది. అంటే దాని చుట్టూ ఏర్పడిన 'అయస్కాంత శక్తి' రేఖలకు విరుద్ధంగా తోసుకోవటమే కారణం. ప్రయోగంలో రెండు సూదంటురాళ్ళు విడిపోవటం లాంటిదే!

తీగలో ఎలక్ట్రానులు చలిస్తాయి కదా! అవి అయస్కాంత లక్షణాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. మోటారులో ఎన్నో తీగలను అయస్కాంత క్షేత్రంలో అమరుస్తారు. విద్యుచ్ఛక్తి వాటిలో ప్రవహిస్తే అది అన్నిటినీ తోస్తుంది. ఈ తోపిడితో 'రోటారు' తిరుగుతుంది. దాని ద్వారా చక్రభ్రమణం ఏర్పడి, యంత్రాలను త్రిప్పుతుంది.

*

139. జనరేటర్ ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేసే సాధనం 'జనరేటర్.' దీనితో తీగల ద్వారా 'ఎలక్ట్రాను'లను పయనింపజేస్తారు. విద్యుత్తు ఉత్పత్తి అవుతుంది.

దీనిని ఇంగ్లండులో ఉన్న మైకేల్ ఫారదే అన్న విజ్ఞాని 1831 లో కని పెట్టాడు. రాగిచుట్ట లోపల అయస్కాంతాన్ని ముందుకు వెనుకకు కదిపితే రాగిచుట్టలో 'విద్యుత్' పుడుతుంది. దీనినే "విద్యుత్ అయస్కాంత ప్రేరణ" (ఎలక్ట్రో మేగ్నటిక్ ఇండక్షన్) అంటున్నారు. ఈ చర్యతో 'విద్యుత్ ఉత్పాదన' సాధనమైన "ఎలక్ట్రిక్ జనరేటర్" వెలుగులోకి వచ్చింది.

పెద్ద అయస్కాంతం ఉంటుంది. దీనినే "ఫీల్డ్ మాగ్నెట్" అంటారు. అయస్కాంతం రెండు ధృవాల మధ్య దీర్ఘచతురస్రంగా ఉన్న రాగిచుట్ట ఉంటుంది. ఈ చుట్ట గుండ్రంగా తిరిగేలా ఏర్పాటు చేస్తారు.

తీగచుట్ట అయస్కాంతశక్తి రేఖల మధ్య ఆడుతున్నదనుకోండి. తీగలో ఉన్న 'స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానులు' ఆ తీగలో ముందుకు తోయబడతాయి. ఎలక్ట్రానుల చుట్టూ ఒకరకమైన అయస్కాంత లక్షణం ఆవహిస్తుంది. దీనిపైన శక్తిరేఖలు పనిచేస్తాయి. అప్పుడు తీగ ద్వారా ఎలక్ట్రానులను ముందుకు తోస్తా యన్నమాట. అంటే అయస్కాంతం రెండు ధృవాల మధ్య తీగచుట్ట తిరిగితే 'విద్యుచ్ఛక్తి' పుడుతున్న దన్నమాట.

విద్యుత్తు ఉత్పత్తి చేసేచోట పెద్ద పెద్ద జనరేటర్లు ఉంటాయి. నీటితో ఉత్పత్తి చేయటం చాలా చౌక. నీటిని ఎత్తునుండి 'టర్బైను' బ్లేడులమీద పడేలా చేస్తారు. నీటిబరువుకు 'టర్బైను' గుండ్రంగా తిరుగుతుంది. టర్బైను ఇరుసు జనరేటరులోని రాగిచుట్టకు కలపబడి ఉంటుంది. టర్బైను తిరగగానే దానితోపాటు రాగిచుట్ట తిరుగుతుంది. విద్యుత్తు ఉత్పత్తి అవుతుంది. దీనినే "జల విద్యుత్ కేంద్రం" (Hydel Power Station) అంటారు.

ఇంకోటి 'థెర్మల్ పవర్ స్టేషన్.' ఇక్కడ బొగ్గు మండించి నీటిని ఆవిరి చేస్తారు. ఆ ఆవిరితో టర్బైను తిరిగేలా చేస్తారు. అణుశక్తిని కూడా టర్బైనులను త్రిప్పటానికి ఉపయోగిస్తున్నారు. వీటినే 'ఆటమిక్ పవర్ రియాక్టర్స్' అంటున్నారు.

140. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

ఒక్కోసారి మన ఇళ్లల్లో కరెంటు ఆగిపోతుంది. చిమ్మ చీకట్లు ముసురుకుంటాయి. దానికి కారణం ఒక్కోసారి 'ట్రాన్స్‌ఫార్మర్' మాడిపోవటం అంటారు. అయితే ఈ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ అనేది ఏమిటి? విద్యుత్ సరఫరాలో దీని పాత్ర ఏమిటి? అని ప్రశ్నించుకుందాం. జవాబులు తెలుసుకుందాం :

ఇది సర్వసాధారణమైన విద్యుత్ యంత్రం. పరిమాణాన్ని బట్టి అనేక రకాలు ఉన్నాయి. ఇవి 20 వాట్ నుండి మిలియన్ వాట్‌ల కరెంటును మారుస్తుంటాయి. వీటిల్లో పెద్దవి 'విద్యుత్ సబ్‌స్టేషన్ల'లోనూ, కరెంటు తీగలకు దగ్గర అక్కడక్కడా ఉంటాయి. చాలా చిన్నవి మనం వాడుకొనే రేడియోలలో ఉంటాయి.

ప్రవహించే కరెంటును ఎక్కువ చేయటానికి, లేక తక్కువ చేయటానికి ఇది ఉపయోగపడుతుంది. వోల్టేజి ఎక్కువయితే "హై వోల్టేజి", తక్కువయితే 'లో వోల్టేజి' అంటారు. ఇది ఒక్క 'ఎ. సి' కరెంటుమీదే పని చేస్తుంది.

ఈ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్‌లో ఇనుప బద్దీలతో లేక కడ్డీలతో తయారైన 'కోర్' (core) ఉంటుంది. దీనిపైన రాగి, లేక అల్యూమినియం తీగలను రెండు చుట్టలుగా చుడతారు. ఈ చుట్టల్లో తీగల సంఖ్య భిన్నంగా ఉంటుంది. ఒక చుట్ట విద్యుత్తును ప్రసారం చేస్తుంది, రెండవది ప్రవహింపజేస్తుంది.

విద్యుత్తును ప్రసారం చేసే చుట్టను 'ప్రైమరీ కాయిల్' అంటారు. రెండవ దానిని 'సెకండరీ కాయిల్' అంటారు.

సెకండరీ కాయిల్‌లోని తీగచుట్టలు ప్రైమరీ కాయిల్ కంటే ఎక్కువ ఉంటే ఎక్కువ వోల్టేజి వస్తుంది. ప్రైమరీ కాయిల్ కంటే సెకండరీలో తీగ చుట్టలు తక్కువగా ఉంటే తక్కువ వోల్టేజి వస్తుంది. మొదటిదానిని "స్టెప్ అప్" ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ అనీ, రెండవదానిని "స్టెప్-డౌన్" ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ అనీ అంటారు.

*

141. 'స్పార్క్ ప్లగ్' (SPARK PLUG) ఎందుకు వాడుతారు?

మన చుట్టూ ఎన్నో ప్రయాణ సాధనాలు ఉన్నాయి. అవి కార్లు, బస్సులు, మోటారు సైకిళ్ళు, లారీలు మొదలైనవి. వీటిల్లో ముఖ్యంగా యంత్రం ఉంటుంది. దాని సహాయంతో నడుస్తాయి.

మోటారు సైకిళ్ళు కార్ల కంటే చిన్నగా ఉంటాయి. అందువలన యంత్రం కూడా చిన్నగా ఉంటుంది. దీనిలోని యంత్రం 'రెండు ఘాతాల' (Two Stroke) ది. కార్లలో 'నాలుగు ఘాతాల' (four stroke) యంత్రాలు ఉంటాయి. కార్లు కదలి ప్రయాణించటానికి ఎక్కువ శక్తి కావాలి. కాబట్టి నాలుగు ఘాతాల యంత్రాలు అవసరం.

ఈ యంత్రాలతో పెట్రోలుగాని, డీజెలుగాని గాలి సహాయంతో మండించబడతాయి. దానివలన శక్తి వస్తుంది. ఇంధనాలను మండించటానికి ఉపయోగపడేదే 'స్పార్క్ ప్లగ్' (Spark Plug). దీనిని 'కంబ్యూషన్' యంత్రంలోకి పిష్టనుపై ఖాళీ భాగంతో అమరుస్తారు.

దీనిలో రెండు 'ఎలక్ట్రోడులు' ఉంటాయి. ఒకటి 'ప్లగ్' మధ్యలో ఉంటుంది. దీని చుట్టూ పింగాణీ పదార్థం ఉంటుంది. ఇది విద్యుచ్ఛక్తిని ప్రవహింపనీయదు. ఇన్సులేటర్‌గా ఉపయోగపడుతుంది. దీని చుట్టూ లోహంతో చేసిన 'బిరడా పెట్టె' (Plug Case) ఉంటుంది. ఇది సిలెండరులోకి స్క్రూలతో దిగుతుంది.

కేసింగ్ దిగువ భాగంలో రెండవ 'ఎలక్ట్రోడు ప్లగ్' ఉంటుంది. వీటి రెంటి మధ్య కాస్త ఖాళీ స్థలం ఉంటుంది. సిలెండరు హెడ్‌కు, ప్లగ్‌కు మధ్య ఉండే ఎలక్ట్రోడులను తీగలతో కలుపుతారు. ఈ తీగలు 'ఇగ్నిషన్ కాయిల్' (నిప్పు రగిలించే తీగ చుట్ట)కు కలపబడతాయి. ఇది 12 వోల్టుల శక్తిని 30,000 వోల్టుల శక్తిగా మారుస్తుంది. దీనితో ప్లగ్‌లో ఖాళీ స్థలం ఉన్నది కదా - అక్కడ 'స్పార్క్' ఏర్పడుతుంది. ఈ స్పార్క్ సిలెండరులోని ఇంధనాన్ని, వాయువుల మిశ్రమాన్ని మండిస్తుంది. దీనితో ఇంజనులో చలనం వస్తుంది.

ఈ స్పార్క్ ప్లగ్ ఉండటంవల్లనే యంత్రం కదలగలుగుతున్న దన్నమాట! దీనిని అప్పుడప్పుడూ తీసి శుభ్రం చేస్తూ ఉండాలి. లేకుంటే దుమ్ము చేరుకొని పాడైపోగలదు.

142. వోల్టేజి తగ్గిపోతే మామూలు బల్బు కాంతి తగ్గుతుంది, ట్యూబులైటు ఆరిపోతుంది - ఎందుకు?

రాత్రివేళ ఇళ్లల్లోను, వీధుల్లోను విద్యుత్ బల్బులు, ట్యూబులైట్లు వెలుగుతూ ఉంటాయి. ఒక్కొసారి ఉన్నట్లుండి బల్బుల్లో కాంతి తగ్గిపోతుంది. అంటే అప్పుడు బయటినుండి వచ్చే 'విద్యుత్ప్రసారం'లో 'వోల్టేజి' తగ్గిపోయిందన్నమాట. అలా తగ్గటం వల్లనే బల్బులో కాంతి తగ్గిపోయింది. కాని ట్యూబులైటు మాత్రం అసలే వెలగకుండా పోతుంది.

'ఇలా ఎందుకు జరిగింది?' అని తెలుసుకొనే ముందు వాటి రెంటి నిర్మాణాన్ని పరిశీలించి చూద్దాం:

బల్బు దీపం విద్యుత్తును ఉష్ణంగా మార్చి, దానినుండి కాంతిని ప్రసరిస్తుంది. అందుకే వీటిని "ఇన్ కాండిసెంట్ లాంప్స్" అన్నారు. బల్బు లోపల చుట్టగా చుట్టిన 'టంగ్‌స్టన్ ఫిలమెంటు' ఉంటుంది. లోపల గాలి తీసివేస్తారు. విద్యుత్తు ఫిలమెంటు ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. ముందుగా ఫిలమెంటు ఎర్రనై వేడెక్కుతుంది. తరువాత తెల్లబడి కాంతినిస్తుంది.

ట్యూబులైటు నిర్మాణం చాలా భిన్నమైనది. ఒక గాజు గొట్టం లోపలి భాగంలో 'ఫ్లోరసెంటు' పదార్థం పూయబడి ఉంటుంది. ఆ గొట్టంలో గాలి తీసివేసి 'పాదరసం, ఆర్గాన్' వాయువులు నింపుతారు. రెండు వైపులా 'టంగ్‌స్టన్ ఎలక్ట్రోడులు' ఉంటాయి. ట్యూబులో కరెంటు ప్రవహిస్తుంది. ఎలక్ట్రోడులు వేడెక్కుతాయి. ఎలక్ట్రానులను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. అవి పాదరసం - ఆర్గాన్ వాయువులతో కలుస్తాయి. అతినీలలోహిత కాంతి వస్తుంది. ఈ కాంతి ట్యూబుకు పూయబడిన 'ఫ్లోరసెంట్ పదార్థం'తో ఢీకొంటుంది. అప్పుడు ప్రకాశం కలుగుతుంది.

వోల్టేజి తగ్గినప్పుడు ఎలక్ట్రానుల ప్రవాహం తగ్గిపోతుందన్నమాట. అప్పుడు బల్బులో ఫిలమెంటుకు తక్కువ ఉష్ణమే లభిస్తుంది. ఆ కాస్త దానికే ఎర్రబడి కాంతి ఇస్తుంది.

ట్యూబులోకి బయటి విద్యుత్తు వచ్చినప్పుడు ఎలక్ట్రోడుల నుండి కావలసిన వేగంతో ఎలక్ట్రానులు విడుదలకావు. దానిలో ఉన్న వాయువులే విడుదల అవుతాయి. ఎలక్ట్రానుల శక్తి తగ్గిందన్నమాట. ఆ వాయువులు మామూలుగా 'ఫ్లోరసెంటు' తో కలువలేవు. అందుకే 'ట్యూబులైటు' మౌనం వహిస్తుంది. *

143. కరెంటు సౌకర్యంవున్న ఇళ్లకు 'ఎర్తింగ్' ఎందుకు అవసరం?

ఇళ్ళల్లో కావలసిన చోటకు కరెంటు ప్రవహించాలంటే "వైరింగ్" చేయించటం తప్పనిసరి. కరెంటు వైరుల (తీగలు) ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. కావలసినచోట బల్బులు, సాకెట్‌లు అమర్చుకుంటారు.

ఇలా వైరింగ్ చేయించుకున్నప్పుడు దానితోపాటు 'ఎర్తింగ్' కూడా చేయించుకోవాలి. దీనికి ఎంతో ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి. లేకుంటే తరుచూ 'షాక్' కొడుతుంటుంది. తీవ్రమైన అసౌకర్యం కలుగుతుంటుంది. దీనితో ప్రమాదాలను కొనితెచ్చుకోవటమే అవుతుంది.

ఈనాడు ఇళ్ళలో వాడుకోవటానికి కరెంటుతో నడిచే వస్తువులు ఎన్నో వచ్చాయి. ఇస్త్రీపెట్టెలు, టెలివిజన్లు, రేడియోలు, వాషింగ్‌మెషిన్లు, ఫ్రిజ్‌లు, గేజర్స్, హీటర్స్ - ఇలా చాలారకాలు ఉన్నాయి. వంట చేయటానికి కూడా 'కరెంటు పొయ్యిలు' వచ్చాయి.

ఇన్ని వాడుతున్నప్పుడు 'ఎర్తింగ్' సరిగ్గా చేయించుకోవాలి. అన్ని వస్తువులకు 'ఎర్తింగ్' ఉన్న 'సాకెట్'లను తప్పనిసరిగా వాడాలి. వీటిల్లో ఎర్తింగ్‌వైరు సరిగ్గా ఉందో లేదో చూచుకోవాలి.

ఇంట్లో వేసిన కరెంటు తీగలనుండి జి. ఐ. వైరులను తీసుకువచ్చి భూమిలో పాతటమే 'ఎర్తింగ్'. ఇది ప్రతి ఇంటికీ అవసరం. సరైన పద్ధతిలో ఎర్తింగ్ ఈ క్రింది విధంగా చేస్తారు:

ఇంటిబయట గోడలకు దగ్గరలో నాలుగైదు అడుగుల లోతు గుంట త్రవ్వాలి. 3/4 అంగుళం సైజువున్న జి.ఐ. పైపును తీసుకొని ఎదురెదురుగా మూడుచోట్ల రంధ్రాలు చేయాలి. దీనికి నట్‌బోల్టులు బిగించి 'ఎర్తింగ్' వైరు త్రిప్పాలి. దానిని భూమిలో పాతిపెట్టాలి. ఆ గుంటను మట్టితో నింపాలి.

గుంటను రాతి ఉప్పు, బొగ్గు పొడి, కాస్త ఇసుక కలిపిన మిశ్రమంతో పూడ్చివేస్తే ఎంతో మంచిది. ఇలా చేస్తే ప్రమాదాలకు కాస్త దూరంగా మనం జీవించవచ్చు.

*

144. ప్లాస్టిక్‌తో కాని రబ్బరుతో కాని చేసిన చెప్పులు తొడుక్కుంటే 'షాక్' ఎందుకు కొట్టదు ?

కరెంటు అన్ని చోట్లా ఉన్నది. దీని వినియోగం చాలా రంగాలలో జరుగుతున్నది. కరెంటుతో కాని పని అంటూ లేదు. రాత్రివేళల్లో ఇళ్లల్లో, వీధుల్లో వెలుగునిస్తున్నది. రకరకాల ఉపకరణాలను పని చేయిస్తున్నది. పెద్ద పెద్ద యంత్రాలనూ నడుపుతున్నది.

ఇలా మేలు చేస్తున్న కరెంటు చాలా ప్రమాదకరమైనది. ఆ ప్రమాదం 'షాక్' (విద్యుదాఘాతం) రూపంలో కలుగుతున్నది.

రెండు వస్తువులను గట్టిగా రుద్దామనుకోండి. అవి రెండూ ఒకదానికి ఒకటి ఆకర్షించుకుంటాయి. అంతేకాకుండా, తేలికైన వస్తువులనూ అవి ఆకర్షిస్తాయి. ఇలా ఎందుకు జరుగుతున్నదో తెలుసా? దానిలో 'విద్యుత్తు' ఉండటం వల్లనే!

విద్యుత్తును పెద్ద ఎత్తులో తయారు చేస్తున్నారు. అయస్కాంతం యొక్క రెండు ధృవాలు ఉంటాయి. వాటిమధ్య దీర్ఘ చతురస్రాకారపు రాగిచుట్ట తిరుగుతుంది. అప్పుడు విద్యుచ్ఛక్తి పుడుతుంది. దీనిని తీగలద్వారా సరఫరా చేస్తారు.

ఇళ్ళల్లో కరెంటు కోసం 'ఎలక్ట్రికల్ వైరింగు' చేయిస్తారు. దానితో పాటు 'ఎర్తింగ్' కూడా చేయించాలి. ఎర్తింగు సరిగ్గాలేదనుకోండి, తేమగావున్న గోడలను ముట్టుకుంటే 'షాక్' కొడుతుంది. కొన్ని కొన్నిసార్లు 'స్విచ్'లను తడిచేతులతో ముట్టుకున్నా 'షాక్' కొడుతుంది.

షాక్ కొట్టాలంటే శరీరంద్వారా విద్యుత్తు ప్రవహించాలి. అలా ప్రవహించి నేలలోనికి వెళుతుంది. విద్యుత్తు ప్రవాహం బలంగా ఉంటే ఇటువంటప్పుడు చాలా ప్రమాదం.

ప్లాస్టిక్ చెప్పులుగాని, రబ్బరు చెప్పులనుగాని వేసుకున్నామనుకోండి; శరీరం నుండి భూమిలోకి వెళ్లే ప్రవాహాన్ని అవి నిరోధిస్తాయి. ఇవి విద్యుత్తును ప్రవహించనీయవు. కలప, గాజు, గాలిద్వారాకూడా విద్యుత్ ప్రవహించదు. వీటన్నిటినీ "విద్యున్నిరోధకాలు" అంటారు.

వెండి, రాగి, ఇనుము, అల్యూమినియం మొదలైన లోహాలనుంచి విద్యుత్తు బాగా ప్రవహిస్తుంది. వీటిని "విద్యుత్ వాహకాలు" అంటారు. *

145. కరెంటుదీపాలచుట్టూ 'గాజువలయం' ఎందుకు?

ఇప్పుడు వీధి వీధిలో విద్యుద్దీపాలు, ఇంటింట్లో విద్యుద్దీపాలు - ఎంతో కాంతిని ఇస్తున్నాయి.

మీరు మీ ఇంట్లో విద్యుద్దీపాన్ని చూసే ఉంటారు. గాజువలయంలో బంధింపబడి ఉంటుంది. అందుకే దానిని 'బల్బు' (BULB) అంటున్నాం. "ఈ దీపానికి బల్బు ఎందుకు కావాలి?" అని ప్రశ్నించుకున్నామనుకోండి. బల్బు నిర్మాణం, అది కాంతిని ఇచ్చే విధానం తెలుసుకుంటే మన ప్రశ్నకు జవాబు దొరుకుతుంది.

ముందుగా నిర్మాణాన్ని పరిశీలిద్దాం:

గాజువలయంలో పై భాగానికి అతుక్కొని గాజుకడ్డీలు ఉంటాయి. ఈ కడ్డీనుండి రెండు నిలువుతీగలు విడివిడిగా ఉంటాయి. ఇవి రాగితో చేసినవి. కరెంటు వీటిల్లోనుండే ప్రవహిస్తుంది.

రాగితీగల చివరన 'స్ప్రింగు' లాంటి సన్నటి తీగ కలపబడి ఉంటుంది. దీనినే 'ఫిలమెంటు' లేక 'కేసరం' అంటారు. ఫిలమెంటు'ను టంగ్‌స్టన్ తో చేస్తారు. ఈ లోహం విద్యుచ్ఛక్తిని బాగా సాగనిస్తుంది. దానికి వాహకంగా ఉపయోగపడుతుంది. టంగ్‌స్టన్ పరమాణువులు ఎలక్ట్రానులను ఎగిరిపో నిస్తాయి. అంటే స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానులు ఉంటాయన్నమాట.

స్విచ్ వేయగానే ఫిలమెంటులోని పరమాణువులు ఉద్రేకపడతాయి. ఆ ఉద్రేకంలో వేడి పుడుతుంది. ఆ వేడికి అవి మండుతుంది. దానితో కాంతి వస్తుంది.

అంత వేడిలో ఫిలమెంటు ఒంటరిగా ఉంటే ఫరవాలేదు. ఆరుబయట - అంటే - గాలిలో ఉంటుందనుకోండి. గాలిలో ఉన్న 'ఆక్సిజన్' చెలిమి చేస్తుంది. ఇంకేం-మాడిమసైపోతుంది. అంటే టంగ్‌స్టన్ 'ఆక్సైడ్'గా మారిపోతుందన్న మాట. ఆక్సిజన్‌తో చెలిమిని తప్పించటానికి చుట్టూ గాజువలయం ఏర్పాటు చేస్తారు.

గాజువలయం లోపల గాలి ఉండదు. ఏదైనా 'జడ వాయువును' నింపు తారు. లేకుంటే బయటి గాలి ఒత్తిడికి 'గాజువలయం' పగిలిపోతుంది. చూశారా గాజువలయం చేసే మేలు....

146. టెలివిజన్ 'ఆన్' చేసినప్పుడు బొమ్మ ఆలస్యంగా ఎందుకని కనిపిస్తుంది? శబ్దం ముందుగా ఎందుకు వినిపిస్తుంది?

ఈనాడు టెలివిజన్‌లు ఎక్కడబడితే అక్కడ ఉన్నాయి. టి. వి. లో బొమ్మలు కనిపిస్తాయి శబ్దం వినిపిస్తుంది అందుకని ఇవి చిన్న సైజు సినిమాల లాంటి వనుకోవచ్చు.

టి. వి. పెట్టాలనుకోండి. 'స్విచ్ ఆన్' చేస్తాం. కరెంటు సరఫరాను టి. వి. కి కలిగిస్తాం. తరువాత బొమ్మ, శబ్దం వచ్చే మీటను త్రిప్పుతాం. ఇలా త్రిప్పగానే ముందుగా శబ్దం వస్తుంది. బొమ్మ ఆపైన కనిపిస్తుంది.

బొమ్మ కాంతి తరంగాలద్వారా కనిపిస్తే, శబ్దం ధ్వని తరంగాలద్వారా వినిపిస్తుంది ధ్వని వేగంకంటే కాంతివేగం ఎక్కువ. కాని ఇక్కడ ధ్వని ముందుగా వినిపించి, బొమ్మ తరువాత ఎందుకని కనిపిస్తున్నది?

ముందుగా టెలివిజన్ బొమ్మను ఎలా చూపిస్తుందో తెలుసుకుందాం!

టెలివిజన్‌లో దృశ్యాన్ని 'విద్యుత్ ప్రేరణ'ల క్రింద మారుస్తారు. వీటిని క్రమంగా 'విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాల' క్రింద ప్రసారం చేస్తారు.

ఈ విద్యుత్ తరంగాలను 'రిసీవరు స్వీకరిస్తుంది విద్యుత్ ప్రేరణల క్రింద మార్చుకుంటుంది. చివరకు వాటిని కాంతిరూపంలోకి తీసుకువస్తుంది.

రిసీవరు తెరమీద ఈ కాంతి చలిస్తున్న కాంతి చుక్కల రూపంలో దృశ్యాన్ని 'పునరుత్పత్తి' చేస్తుంది. ఇదంతా జరగటానికి కొద్ది సెకండ్లు చాలు.

రిసీవరులో ప్రత్యేకమైన 'ఎలక్ట్రాను వాల్వు' ఉంటుంది దీనినే 'క్యాతోడులే వాల్వు' అంటారు. ఈ వాల్వులో 'ఎలక్ట్రాను తుపాకి' ఉంటుంది. ఈ తుపాకి 'ఎలక్ట్రానుల ప్రవాహాన్ని' గురి చేసి వదులుతుంది.

ఎలక్ట్రాన్లు ఒక 'ఫిలమెంట్' నుండి 'ధార' (EABM)గా వెలువడతాయి. బొమ్మ రావాలంటే స్క్రీన్ మీద పూయబడ్డ 'ఫ్లోరోసెంట్' పదార్థాన్ని తాకాలి. కాంతి అప్పుడు వెలువడుతుంది. కాంతినే బొమ్మగా చూస్తాం! టెలివిజన్ ఆన్ చేయగానే 'ఫిలమెంట్' వేడెక్కదు. వేడెక్కిన తరువాతే ఎలక్ట్రాన్లు వెలువడతాయి. ఈ లోపల శబ్దం వినిపిస్తుంది.

*

147. ట్రాన్సిస్టర్ ఎందుకు ఉపయోగ పడుతుంది?

ఈనాడు చాలా చిన్న రేడియోలు ఎక్కడ బడితే అక్కడ కనిపిస్తు న్నాయి. కొన్ని అరచేతిలో ఇమిడేటంత చిన్నవిగా ఉన్నాయి. వీటినే "ట్రాన్సిస్టర్స్" అంటున్నారు. వాటిలో 'ట్రాన్సిస్టర్' అనే చిన్న పరికరం ఉంటుంది. అందువల్ల వాటికి ఆ పేరు వచ్చింది.

ఇంతకీ ఈ ట్రాన్సిస్టర్లు ఏమిటి? వాటి నిర్మాణం ఏమిటి? అనే ప్రశ్నలకు జవాబులు రాబట్టుదాం. దానితో అవి ఎందుకు ఉపయోగపడతాయో తెలుస్తుంది.

పూర్వం టెలివిజన్, రేడియోలలో 'ఎలక్ట్రానిక్ వాల్వులు' అని ఉండేవి. ఇవి 'ఎలక్ట్రానిక్ ప్రేరణల' బలాన్ని అధికం చేస్తాయి. ఇవి ఎక్కువ వేడిని పుట్టిస్తాయి. విద్యుచ్ఛక్తిలో చాలా భాగాన్ని వృధా చేస్తాయి. చాలా స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి.

ఈ లోపాలను సరిదిద్దటానికి అతి తక్కువ చిన్నదిగా ఉండే పరికరం కోసం శాస్త్రజ్ఞులు ప్రయత్నం చేశారు. 1948 లో అమెరికన్ శాస్త్రజ్ఞులైన జాన్ బార్టీన్, విలియం షోక్లె, వాల్టర్ బాటేన్ అనేవారు విజయం సాధించారు. ఒక సాధనం కనిపెట్టారు. అదే 'ట్రాన్సిస్టర్.'

సిలికాన్, జర్మేనియంవంటి 'సెమి కండక్టర్' లోహాలతో దీనిని తయారు చేస్తారు. "జంక్షన్ ట్రాన్సిస్టర్, ఫీల్డ్ ఎఫెక్ట్ ట్రాన్సిస్టర్" అని రెండు రకాలు ఉన్నాయి. మొదటి రకం దానిని మూడు పొరలుగా చేస్తారు. రెండు పొరల మధ్య ఒక రకమైన సెమీ కండక్టర్ ఉంచుతారు. పైన, క్రింది పొరలు సెమీ కండక్టర్ కంటే భిన్నమైనవి. మధ్య పొర 'బేస్.' ఒక బయటి పొర "ఎమిటర్." మరొకటి 'కలెక్టర్.' బేస్‌ను, ఎమిటర్‌కు కలిపేవి, బేస్‌ను 'కలెక్టరును' కలిపేవి అయిన రెండు జంక్షన్‌లు ఉంటాయి.

ఎలక్ట్రానులు ఎమిటర్ నుండి 'బేస్' ద్వారా కలెక్టరుకు ప్రవహిస్తాయి. అప్పుడు 'విద్యుత్' జనిస్తుంది. బేస్‌లో ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి. అవి తమలో నుండి వెళ్ళే ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహాన్ని అదుపు చేస్తాయి.

వోల్టేజి ఏ మాత్రం పెరిగినా ఎమిటర్ నుండి కలెక్టర్‌కు వెళ్ళే విద్యుత్ ప్రవాహంలో పెద్ద మార్పు తీసుకు వస్తుంది ఇవి చాలా చిన్నవి. పెద్ద వాల్వులు చేసే పని కంటే ఎన్నో వందల రెట్ల పనిని చేస్తాయి.

*

148. 'సూపర్ కండక్టర్లు' ఎందుకు ఉపయోగం ?

ఆధునిక విజ్ఞానం ఎంతో వింతలను, విడ్డూరాలను సృష్టించింది. అందులో ఒకటి 'సూపర్ కండక్టర్లు'. సూపర్ కండక్టర్లు నేడు పరిశోధనా దశలో ఉన్నాయి. ఇండియా, ఆసియా, యూరపు, అమెరికా దేశాల శాస్త్రజ్ఞులు వీటిపైన కృషి చేస్తున్నారు.

ఇవి ఎందుకు ఉపయోగపడతాయో తెలుసుకుందాం:

మన ఇళ్ళల్లో విద్యుద్దీపాలు, రేడియోలు, టి.వి.లు ఉన్నాయి కదా! వాటికి విద్యుత్తు కావాలి. ఈ విద్యుత్తు ఒక చోటినుండి వస్తుంది. అది అలా రావటానికి ఏదో ఒక ఆధారం కావాలి. అందుకని రకరకాల లోహాలను వాడుతున్నారు.

'విద్యుత్తు ప్రవాహం' అంటే 'ఎలక్ట్రానుల ప్రవాహ'మే! ఎలక్ట్రానులు ప్రవహించటానికి లోహం ఆధారం అనుకున్నాం. ఆ లోహంనుండి ఎలక్ట్రానులు ప్రవహించేటప్పుడు ఆ లోహంలోవున్న అణువులతో ఢీ కొంటాయి. దీనివలన 'ఉష్ణం' జనిస్తుంది. అప్పుడు విద్యుత్ ప్రవాహానికి అవరోధం ఏర్పడుతుంది. అంటే విద్యుత్తును ఒక తీగద్వారా ప్రవహింపజేస్తున్నారు. అలా ఆ తీగలో ప్రవేశించి మొత్తం అవతలి వైపుకు చేరదన్నమాట. కొంత నష్టపోతుంది.

ఎలక్ట్రానులు అస్తవ్యస్తంగా పయనిస్తాయి. కనుక ఇలా జరుగుతున్నది. విద్యుత్తు ఇలా నష్టపోకుండా చేయటానికే 'సూపర్ కండక్టర్లు' ఉపయోగపడతాయి.

1957 లో 'బార్డీన్, కూపర్, ష్రైఫర్' అనే శాస్త్రవేత్తలు ఒక సిద్ధాంతాన్ని చేశారు. "విద్యుత్తు ప్రవాహానికి లోహాన్ని వాడుతున్నారు. దాని ఉష్ణోగ్రతను బాగా తగ్గించాలి. అప్పుడు అందులోని ఎలక్ట్రానులు ఒకదానితో ఒకటి ఢీ కొనవు. బాగా ప్రవహిస్తాయి. ఉష్ణం ఉండదు." అన్నదే ఆ సిద్ధాంతం.

దీనినే "సూపర్ కండక్టవిటీ" అన్నారు.

ఇలా తయారయిన సూపర్ కండక్టర్లను అన్ని రంగాలలో ఉపయోగించవచ్చు.

విద్యుత్‌రంగరూపాన్ని మార్చివేస్తాయి. విద్యుత్తు నష్టపోకుండా చేసాయి. *

149. ఆటంబాంబుకు అంత శక్తి ఎందుకు వచ్చింది?

ఆటంబాంబు పేరు ఎత్తితేచాలు, అందరూ హడలిపోతారు. అది అంతటి శక్తివంతమైనది అనటానికి నిదర్శనంగా మనం చరిత్రలో 'హిరోషిమా, నాగసాకి నగరాలను గురించి చదివి ఉన్నాం.

1945 వ సంవత్సరం ఆగష్టు 6 వ తేదీన ఈ దురంతం జరిగింది. దీనితో ఆ పట్టణాలలో ఉన్న లక్షల మంది చనిపోయారు. చాలా భవనాలు నేల పాలయ్యాయి.

అది 'ఆటబాంబు' చేసినపని.

ఈ బాంబుకు ఇంతశక్తి ఎందుకు వచ్చింది? తెలుసుకుందాం.

ఆటబాంబులో 'యురేనియం 235' లేదా 'ప్లూటోనియం 239' లాంటి పదార్థాన్ని వాడతారు. వీటి అణువులు పగిలిపోవటం వల్ల శక్తి విడుదల అవుతుంది ఇలాజరగటాన్ని 'విఖండనం' (FISSION) అంటారు. దీనిని 'కేంద్ర విచ్ఛిత్తి' అని కూడా అంటారు. అందులో వాడే పదార్థాలను "కేంద్ర విచ్ఛిత్తి పదార్థాలు" అంటారు.

ఆటంబాంబులో మూడు భాగాలు ఉంటాయి. డబ్బా, కేంద్రక విచ్ఛిత్తి పదార్థం; డైనమైటు. డబ్బా లోపలి గోడలో గుంటలు ఉంటాయి. గుంటల అడుగున మామూలు రసాయనిక ప్రేలుడు పదార్థం ఉంటుంది. ఇది 'డైనమైటు.'

అన్ని గుంటల్లోనూ కేంద్ర విచ్ఛిత్తి పదార్థాన్ని ఉంచుతారు. ఈ పదార్థం ఒక 'కనిష్ట ద్రవ్యరాశి' కన్నా తగ్గితే పేలదు. దీనినే 'సందిగ్ధ ద్రవ్యరాశి' (Critical Mass) అంటారు. బాంబు మధ్యలో పేలగూడదు కదా! అందుకని విచ్ఛిత్తి పదార్థాన్ని విడివిడి గుంటలలో సందిగ్ధ ద్రవ్యరాశికన్నా తక్కువ ఉండేలా ఉంచుతారు.

బాంబును పైనుండి వదులుతారనుకోండి - ప్రేలుడు పదార్థం ముందుగా పేలుతుంది. కేంద్రక విచ్ఛిత్తి పదార్థం గుంటల్లో నుండి బయటకు నెట్టబడుతుంది. గోళాకారం మధ్యలో కలుసుకొని ముద్దలా తయారవుతుంది. దానితో 'విచ్ఛిత్తి' మొదలవుతుంది. ఊహించలేనంత శక్తి విడుదల అవుతుంది. *

150. ఆటంబాంబుకంటే 'హైడ్రోజన్ బాంబు' ఎందుకు శక్తివంతమైనది?

ఇంతకుముందు మీరు 'ఆటంబాంబును' గురించి తెలుసుకొని ఉన్నారు. అది ఎంతో నష్టాన్ని కలిగిస్తుందనుకున్నాం. అంతకంటే ఎన్నోరెట్లు నష్టాన్ని కలిగించే 'అణ్వస్త్రాలు' ఉన్నాయి. వాటిల్లో ఒకటి 'న్యూట్రానుబాంబు' అయితే మరొకటి 'హైడ్రోజన్ బాంబు' (ఉదజనిబాంబు). ఈ హైడ్రోజన్‌బాంబు, ఆటం బాంబుకంటే లక్షలాదిరెట్లు విధ్వంసాన్ని కలిగిస్తుంది.

ఆటంబాంబును పేలుస్తారనుకోండి. అప్పుడు కొన్ని కోట్ల డిగ్రీల సెంటీగ్రేడు ఉష్ణం క్షణకాలంలో వెలువడుతుంది. ఆ సమయంలో ఉదజని లాంటి తేలిక రకపు మూలకాన్ని అక్కడ ప్రవేశపెడితే ఏమవుతుంది? అక్కడ ఉన్న అత్యధిక ఉష్ణంవలన 'ఉదజని' 'ప్లాస్మా' స్థితిని చేరుకుంటుంది.

ఈ స్థితిలో ఆ పదార్థమంతా 'ధన-ఋణ' అయానులుగా విడిపోతుంది. "పరమాణు కేంద్ర జ్వలన సంయోగి ప్రతిక్రియ" (Nuclear Fussion) గొలుసు కట్టుగా కొనసాగుతుంది. ఈ చర్యవలన ఎంతో విధ్వంసక శక్తి వెలువడుతుంది. దానితో కొన్నివేల చదరపు మైళ్ళ విస్తీర్ణంలో ఉన్న సువిశాల ప్రాంతం అంతా నాశనమౌతుంది.

హైడ్రోజను ఐసోటోపులు ఉన్నాయి. అవి "డ్యుటీరియం, ట్రెటియమ్"లు, వీటి రెంటి మిశ్రమాన్ని అధిక పీడనంలో ఆటంబాంబులో ఉంచుతారు. అంటే హైడ్రోజన్ బాంబు పేలటానికి ఆటంబాంబు డైనమైట్‌లాగా ఉపయోగపడుతుందన్నమాట.

సుమారు రెండు లేక మూడు కోట్ల డిగ్రీల సెంటీగ్రేడు ఉష్ణోగ్రతవద్ద ఈ రెండు ఐసోటోపులు' ప్లాస్మా'గా మారుతాయి. దానితో అవి హీలియంగా రూపాంతరం చెందుతాయి వెంటనే బ్రహ్మాండమైన విధ్వంసక శక్తిని విడుదల చేస్తాయి.

ఇదీ హైడ్రోజన్ బాంబు కథ. ఇటువంటి అణ్వస్త్రాలు అవసరం అంటారా? ఇంత శక్తినే ఇవ్వగలిగిన ఆటంబాంబుకంటే హైడ్రోజన్ బాంబులు చాలా చౌకగా తయారవుతాయి.

*

151. 'ఫాస్ట్ బ్రీడర్ రియాక్టరు' ఎందుకు ఉపయోగం?

నిత్యం మనం విద్యుచ్ఛక్తిని వాడుతున్నాం! దీనినే 'విద్యుచ్ఛక్తి' కేంద్రాలలో ఉత్పత్తి చేస్తారు. ఇలా ఉత్పత్తి చేయటానికి చాలా పద్ధతులు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి 'న్యూక్లియర్ పవర్ రియాక్టరు.' పరమాణువులను 'విచ్ఛేదనం' చేస్తే దానిలోని 'ద్రవ్యరాశి' (Matter) 'శక్తి' (Energy)గా మారుతుంది. ఈ విధమైన విచ్ఛేదన ప్రక్రియను అదుపు చేయగలవే "రియాక్టర్లు".

న్యూక్లియర్ విచ్ఛేదనంలో 'యురేనియమ్-235' ను వాడుతారు. దీనిని న్యూట్రానులతో పేలుస్తారు. యురేనియం అణువులు విడిపోతాయి. అప్పుడు అపరిమితమైన శక్తి జనిస్తుంది. ఇలా వచ్చిన శక్తిని ఉపయోగించి విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేస్తారు ఇలా విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేసేవే "న్యూక్లియర్ పవర్ రియాక్టర్లు."

ఈ రియాక్టర్ల కంటే భిన్నమైనవే "ఫాస్ట్ బ్రీడర్ రియాక్టర్లు." ఈ రియాక్టర్లలో ఖర్చయిన విచ్ఛేదక ఇంధనం కంటే ఎక్కువ ఇంధనం ఉత్పత్తి అవుతుంది. దీని నిర్మాణంలో ఆ 'సౌలభ్యం' ఉన్నది. అంటే ఇది 'విద్యుచ్ఛక్తి'ని, ఆపైన 'విచ్ఛేదక ఇందనాన్ని' ఉత్పత్తి చేస్తుందన్నమాట.

అందువల్ల దీనిలో ఇంధనం తరిగిపోతుందనే సమస్యే ఉండదు. నిరంతరం శక్తి పుడుతూనే ఉంటుంది. దీనిలో 'యురేనియమ్ - 235' వినియోగిస్తారు. పేలుడుతో విడుదలయిన 'న్యూట్రాన్లు' విచ్ఛేదక ప్రక్రియను కొనసాగిస్తాయి. అంతేకాక యురేనియమ్ - 238 తో ప్రతిక్రియ పొందుతాయి. యురేనియమ్ - 239 ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

యురేనియమ్ - 239 క్షీణిస్తుంది. 'నెప్ట్యూన్ - 239' గా మారుతుంది. మళ్ళీ 'ప్లూటోనియం - 239' గా మారుతుంది. ఈ ప్లూటోనియం - 239 విచ్ఛేదక ఇంధనంగా ఉపయోగపడుతుంది. ద్రవ రూపంలో ఉన్న 'సోడియమ్'ను 'శీతలీకరణ' (Coolant) పదార్థంగా వాడుతారు.

ఒకే దెబ్బకు రెండు పిట్టలు అనే నానుడి ఉన్నది. అలాగే ఒకే రియాక్టరు రెండు కార్యాలను సాధించి పెడుతుందన్నమాట! *

152. 'హెవీవాటర్' (భారజలం) ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

'భారజలం' అంటే ఏమిటా అని దిక్కులు చూస్తున్నారు కదూ? ఇది మన చుట్టూ ఉన్న నీటిలో దాగి ఉన్నదే సుమండీ! ఇంతకీ నీరంటే 'ఉదజని' (హైడ్రోజన్), 'ఆమ్లజని' (ఆక్సిజన్) ల సమ్మేళనం కదా! అంటే ఉదజని రెండు అణువులు ఉంటే, ఆమ్లజని ఒక్క అణువు ఉంటుందన్నమాట. దీనినే H_2O అంటారు.

ఈ హైడ్రోజనులో మూడు 'ఐసోటోపులు' ఉన్నాయి. అవి (1) ప్రొటియమ్, (2) డ్యుటోరియమ్, (3) ట్రిటియమ్. మామూలు హైడ్రోజనులో 99.985 శాతం ప్రొటియమ్ ఉంటే 0.015 శాతం మాత్రమే డ్యుటోరియమ్ ఉంటుంది. ట్రిటియమ్ చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

6760 భాగాల H_2O లో 1 భాగం భారజలం ఉంటుది. డ్యుటోరియమ్ అణువులు రెండు, ఆక్సిజన్ ఒక పరమాణువు కలిస్తే భారజలం ఏర్పడుతుంది. దీనినే D_2O అంటారు.

1931 లో అమెరికా రసాయన శాస్త్రవేత్త 'హెరాల్డ్ క్లేటన్' దీనిని కనుక్కున్నాడు. ఈయనకు 1934 లో నోబెల్ బహుమతి దీనికే ఇచ్చారు. మామూలు నీటిని 'ఎలక్ట్రొలిసిస్' చేసి, భారజలాన్ని తయారు చేస్తారు.

అణుశక్తి రంగంలో దీనిని ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తున్నారు. అణురియాక్టర్‌లలో 'యురేనియం 235 'కేంద్రకం రెండు పరమాణువు కేంద్రకంగా విచ్ఛిన్నం అవుతుంది. దానినుండి రెండుగాని మూడుగాని న్యూట్రానులు ఒకేసారి వెలువడతాయి. వీటి వేగం సెకనుకు 20,000 కిలోమీటర్లు ఉంటుంది.

ఇంతే వేగంలోనున్న న్యూట్రానులు ఇతర యురేనియం పరమాణువులను తిరిగి విచ్ఛిన్నం చేయలేవు. అందువలన వాటి వేగాన్ని సెకనుకు 2.2 కి. మీటర్ల దాకా తగ్గించాలి. అంటే న్యూట్రానుల శక్తి సుమారు 60 మిలియన్ల రెట్లు తగ్గాలన్నమాట. ఈ న్యూట్రానుల వేగాన్ని ఇలా తగ్గించటానికి భారజలం ఉపయోగపడుతున్నది.

రసాయన, భౌతిక, జీవప్రక్రియల క్రియావిధానాన్ని దీనిద్వారా కనుక్కుంటున్నారు శాస్త్రవేత్తలు. యుద్ధంలో గూఢచారిలా పరిశోధించవలసిన చర్యలోకి పంపించి, దానిలో చర్య ఎలాజరుగుతున్నదీ కనుక్కుంటారు. *

153. 'అణు గడియారా'న్ని ఎందుకు వాడుతారు?

కాలం ఎంతో విలువైనది. అటువంటి కాలాన్ని గణించటం ఎంతో అవసరం. ఇలా కాలాన్ని గణించే పరికరాలే 'గడియారాలు.' గడియారాలు లేనిదే కాలాన్ని కొలవటం సాధ్యపడదు. చేతి గడియారాలు....గోడ గడియారాలు.... టేబిలు గడియారాలు....ఇలా ఎన్నెన్నో రకాలు ఉన్నాయి.

వాటిల్లో కొన్ని 'కీ' ఇస్తే నడుస్తాయి. మరికొన్ని విద్యుచ్ఛక్తితో నడుస్తాయి. ఇంకా 'ఎలక్ట్రానిక్' గడియారాలూ ఉన్నాయి. వీటి అన్నిటికంటే భిన్నమైన గడియారాలు కూడా ఉన్నాయి. అవే 'అణు గడియారాలు' లేక 'అటమిక్ క్లాక్స్' (**Atomic Clocks**). మామూలు గడియారాలు రోజులు, సంవత్సరాలు గడిస్తేచాలు - చెడిపోతాయి. లేకపోతే వేగంగా నడుస్తాయి. అదీ గాకపోతే మందకొడిగా తిరుగుతాయి.

కాని అణు గడియారాలు మాత్రం అలాకాదు. ఎన్ని వేల సంవత్సరాలయినా చెడిపోవు సరికదా, ఒక్క సెకండు కూడా ఎక్కువా, తక్కువా చూపించవు.

అణువులున్నాయి. పరమాణువులున్నాయి. వీటి అన్నిటికీ సహజసిద్ధంగా 'పౌనఃపున్యాలు' (**Frequency**) ఉంటాయి. పౌనఃపున్యాలలోని ప్రకంపనలు లెక్కకట్టి సమయాన్ని తెలుసుకోవటమే 'అణు గడియారాల' విశిష్టత.

మొట్టమొదటి అణుగడియారం **1949** లో అమెరికాలో తయారయ్యింది. వాషింగ్టన్ డి.సి.లో ఉన్న 'నేషనల్ బ్యూరో ఆఫ్ స్టాండర్డ్స్' వారు తయారు చేశారు. అమ్మోనియా అణువుల 'ఫ్రీక్వెన్సీ'ని దీనికి వుపయోగించారు.

ఇంగ్లాండులోని 'టెండిగ్టన్'లో 'నేషనల్ లేబరేటరీ' ఉన్నది. వారు **1955** లో అత్యుత్తమమైన అణు గడియారాన్ని తయారుచేశారు. దీనిలో 'సీజియమ్'ను వాడారు. సీజియం ధాతువు నుండి వెలువడే పరమాణు కిరణాలను ఉపయోగించారన్నమాట.

'మేసర్' లను ఉపయోగించి కూడా వీటిని తయారు చేస్తున్నారు. అందుకు 'అమోనియా మేసర్, హైడ్రోజన్ మేసర్'లు వాడుతున్నారు.

అణు గడియారాలు 'నావిగేషన్' లో వాడబడుతున్నాయి. అంతరిక్ష సమాచార ప్రసారాలలోను వాడబడుతున్నాయి. *

154. 'ఐసోటోపులు' (Isotopes) ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?–1

మనచుట్టూ ఎన్నో రకాల మూలకాలు ఉన్నాయి. ఆ మూలకాలు అన్నీ కంటికి కనుపించని అతి సూక్ష్మమైన 'పరమాణువుల'తో తయారైనాయని శాస్త్రజ్ఞులు కనుక్కున్నారు. ఆ 'పరమాణువుల'నూ విడదీసి వానిలోని భాగాలనూ గుర్తించారు.

పరమాణువులలో 'న్యూక్లియస్' అనే కేంద్రభాగం ఉంటుంది. దీనిచుట్టూ 'ఎలక్ట్రాన్స్' అనేవి వివిధ కక్ష్యలలో పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాయి. న్యూక్లియస్‌లో 'ప్రోటాన్లు, న్యూట్రాన్లు' అనే రెండు కణాలు ఉన్నాయి. ఒకే మూలకానికి చెందిన 'పరమాణువులు' ఉంటాయి కదా! వాటి న్యూక్లియస్‌లో ప్రోటాన్లు ఒకే సంఖ్యతో ఉంటాయి. కాని న్యూట్రాన్ల సంఖ్యలో మాత్రం మార్పు ఉంటుంది.

ఒక పరమాణువులో ఉన్న 'ప్రోటాన్స్' సంఖ్యనే 'పరమాణు సంఖ్య' అంటారు. ప్రోటాన్, న్యూట్రానుల సంఖ్యను 'మాస్ సంఖ్య' అంటారు. మూలకంలోని ప్రతి పరమాణువు ఒకే విధమైన' పరమాణు సంఖ్య' కలిగి ఉంటుంది. కాని 'మాస్‌సంఖ్య'లో మార్పు ఉంటుంది. ఇలా వచ్చిన మార్పునే 'ఐసోటోపు' అంటారు.

వీటినే 'సమస్థానీయాలు' లేక 'ఏకస్థానీయాలు' అంటారు. 'ఐసోటోప్స్' అనేది గ్రీకు పదం. మొదటి 'ఐసోస్' అంటే 'ఒకే' అని అర్థం. 'టోపోస్' అంటే 'స్థానము' అని అర్థం. అందుకే వీటికి ఈ పేరు వచ్చింది.

న్యూక్లియరు రియాక్టరులు ఉంటాయి. వాటిల్లో 'సైక్లోట్రాను, సింక్రోట్రాను, బెవాట్రాను' లాంటి 'పార్టికిల్ ఏక్సిలరేటర్స్' (రేణుత్వరణ యంత్రాలు) ఉపయోగిస్తారు. వీటినుండి 'న్యూట్రానులు, ప్రోటానులు, డయిటరానులు, అల్ఫాకణాలు' ఉద్భవింపజేస్తారు. వాటి సహాయంతో 'ఐసోటోపు'లను 'తాడనం' (Bombardment) చేస్తారు. దీనితో వేలాది రకాల 'రేడియో ఐసోటోపుల'ను ఉత్పత్తి చేస్తారు. వీటినుండి ఎల్లపుడూ 'రశ్మి' (Radiation) వెలువడుతుంటుంది. ఇలా వచ్చిన రశ్మిని అనేక రంగాలలో వాడుతున్నారు. *

155. 'ఐసోటోపులు' ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి ?-2

ఇంతకుముందు ప్రశ్నలో 'రేడియో ఐసోటోపుల' ఉత్పత్తి గురించి మాత్రమే తెలుసుకున్నాం. వీటి ఉపయోగం అనంతం. దానిలో కొద్దిగా తెలుసుకుందాం:

అన్నిరకాల 'పరమాణువుల'కూ ఐసోటోపులు ఉన్నాయి. ఈనాడు శాస్త్రవేత్తలు 1000 పైగా ఐసోటోపులను కనుక్కొన్నారు. వీటిల్లో కొన్ని స్థిరమైనవి. మరికొన్ని అస్థిరమైనవి. కొన్ని సహజంగా దొరుకుతాయి. కొన్ని ప్రకృతిలో దొరకవు. ఇటువంటి వాటిని 'పరమాణు కేంద్రకచర్య' (న్యూక్లియర్ ఫిజన్)లో కృత్రిమంగా ఉత్పత్తి చేస్తారు.

రేడియో ఐసోటోపులను ఈనాడు అన్ని రంగాలలో ఉపయోగిస్తున్నారు. అందులో వ్యవసాయం, పరిశ్రమలు, వైద్యరంగాలు ముఖ్యమైనవి.

కార్బను - 14 ఉపయోగించి చనిపోయిన జంతువులు, మొక్కలు మొదలైన వాటి వయస్సును నిర్ణయిస్తున్నారు, దీనినే 'రేడియో యాక్టివ్ డేటింగు' పద్ధతి అంటున్నారు. ఆహార పదార్థాలు, మందులు, పండ్లు, కాయలు, విత్తనాలు చెడిపోకుండా చాలా కాలం నిలువ వుండాలి. అందుకోసం 'రేడియేషన్ స్టెరిలైజేషన్, పాశ్చరైజేషన్' పద్ధతులు ఉపయోగిస్తున్నారు. వీటిల్లో 'రేడియో ధార్మిక శక్తిని, కిరణా'లను తగు మోతాదుల్లో వాడుతున్నారు.

వైద్య రంగంలో 'క్యాన్సరు' వ్యాధికి రేడియో ఐసోటోపులు ఎంతో ఉపయోగ పడుతున్నాయి. దీనికి 'కోబాల్టు - 60 సి' అనే మూలకాన్ని వాడుతున్నారు. 'రేడియో ధార్మికరశ్మి' పదార్థాలలో ప్రసరింప జేస్తే ఆ పదార్థాలు 'అయొనీకరణం' చెందుతాయి. పదార్థంలోని పరమాణువులలోని 'ఎలక్ట్రానులు' విడిపోతాయి. అవి 'ఋణ అయానులు, ధన అయానులు'గా అవుతాయి. మళ్ళీ పరస్పరం కలుసుకొని 'పరమాణువులు' అవుతాయి. ఈ ధర్మం వలన క్యాన్సరును నాశనం చేస్తున్నారు

క్యాన్సర్ గడ్డలపైన 'రేడియోధార్మికరశ్మిని' ప్రసరింపజేస్తారు. అప్పుడు అవి అయొనీకరణం చెందుతాయి. దానితో అవి నాశనం అవుతాయి. ఇలా ఐసోటోపుల' ఉపయోగాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. *

156. పి.సి.బి. (ప్రింటెడ్ సర్క్యూట్ బోర్డు)లు ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?

మీరు రేడియోలు చూస్తున్నారు. పూర్వం ఇవి పెద్ద పెద్ద పెట్టెల్లాగా ఉండేవి. దాని నిండా విద్యుత్తును అందించటానికి తీగలు గజిబిజిగా ఉండేవి. అదీగాక 'గాజు వాల్వులు' ఉండేవి. వీటన్నిటినీ ఉంచటంవల్ల అది చాలా పెద్దగా తయారయేది. కాని నేటి రేడియోలు చాలా చిన్నగా ఉంటున్నాయి. అవి ఎంత చిన్నగా ఉంటున్నాయంటే వాటిని మనం జేబులో కూడా పెట్టుకు వెళ్ళవచ్చు. ఇదంతా 'ఎలక్ట్రానిక్‌రంగం' సాధించిన ప్రగతి.

ఎలక్ట్రానిక్ రంగంలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తున్నాయి. కావలసిన పరికరం చాలా చిన్నగా రూపొందేందుకు తోడుపడుతున్నాయి 'ప్రింటెడ్ సర్క్యూట్ బోర్డులు' (ముద్రిత వలయాల పలకాలు). దీనిని ఉపయోగించటం ద్వారా పరికరంలోని భాగాల మధ్య ఖాళీలు తగ్గిపోతాయి. గజిబిజితీగల బదులు పలకాల'పైనున్న వలయాలు విద్యుత్తును కావలసిన పరికరాలకు అందిస్తాయి.

ఒక వలయం పూర్తికావటానికి రకరకాల 'ఘటకాలు' (Compone-nts) కావాలి. అలాంటి ఘటకాలను అమర్చటానికి ఉపయోగపడే పలకమే ఈ ముద్రితవలయ పలకం. వీటి తయారీకి రెండు రకాల పదార్థాలు వాడుతారు. అందులో ఒకటి 'ఫినాలిక్ కాగితం పునాది' కలిగిన పదార్థం. రెండవది 'గ్లాస్ ఎపోక్సీ' పదార్థం.

ఈ పలకాలకు ఒకవైపునగాని, రెండువైపులాగాని 'రాగిపూత' పూయబడి ఉంటుంది. అంటే, రేకు రూపంలోనున్న రాగిని తయారీ సమయంలోనే అంటిస్తారన్నమాట. దీనిని ఎలా ఉపయోగిస్తారో చూద్దాం:

మొదట కావలసిన వలయాన్ని కాగితంపైన రూపొందిస్తారు. ఈ వలయాన్ని ఫొటోగ్రాఫిక్ పద్ధతిద్వారా పలకంపైనున్న రాగిపూతపై ముద్రిస్తారు. పలకాలను బిగించటానికి కావలసిన రంధ్రాలను చేస్తారు. 'ఎచ్చింగ్' విధానం ద్వారా అవసరంలేని రాగిపూతను తొలగిస్తారు. దానితో కావలసిన వలయం మాత్రమే ఉండిపోతుంది.

వీటికి కావలసిన ఘటకాలు చేర్చి, పరికరాలలో ఉపయోగిస్తారు. *

157. టైపురైటరు కీ బోర్డులో అక్షరాలు వరుసగా ఎందుకు ఉండవు?

'చకచకా వ్రేళ్లు కదులుతూ ఉంటే "టకటక" కాగితం మీద అక్షరాలు పడుతూ ఉంటాయి. ఇది టైపు మిషన్ చేసే మాయాజాలం. చూడచక్కగా, అచ్చులాగా, అతిత్వరలో కావలసిన విషయం కాగితం మీద ప్రత్యక్షమౌతుంది.

టైపు యంత్రంలో ముఖ్యమైనది "కీ బోర్డు". దీనిలో భాషకు చెందిన అక్షరాలు ఉంటాయి. ఆ అక్షరాలను వ్రేళ్లతో మీటటానికి మీటలు ఉంటాయి. వీటిపైగా రబ్బరు రోలర్ ఉంటుంది. దీనికి కాగితాన్ని చుడతారు. రోలరు గుండ్రంగా తిరుగుతుంటుంది. ముందు వెనుకలకు జరుగుతూ ఉంటుంది. మీటను వేళ్ల చివరతో నొక్కాలి. అప్పుడు అక్షరాలు సిరా ఉన్న రబ్బరు మీదుగా కాగితం మీద కొట్టబడతాయి. ఇదీ టైపు మిషన్ చేసే పని.

పూర్వం అమెరికాలో క్రిస్టఫర్ లే థెమ్‌షోల్యే అనే ఆయన ఉండేవాడు. అయన 1867 లో చక్కని టైపు మిషను నమూనాను రూపొందించాడు. వీటిని 1873 లో న్యూయార్కులో ఉన్న 'రెమింగ్టన్ అండ్ సన్స్' ఉత్పత్తి చేసింది. మొదట ఆంగ్ల భాషకే పరిమితమైన ఈ యంత్రాలు తరువాత అన్ని భాషల్లో వచ్చాయి.

ముఖ్యంగా దీనికి 'కీ బోర్డు' ఉంటుందనుకున్నాం! కాని ఆ కీ బోర్డులో అక్షరాలు వరుసగా ఉండవు. అక్షరాలు, అంకెలు, గుర్తులు అయిదు వరుసల్లో అక్కడక్కడా అమర్చబడి ఉంటాయి. కొన్ని అక్షరాలు కలిస్తే 'పదం' అవుతుంది. కొన్ని పదాలు కలిస్తే వాక్యం అవుతుంది. కొన్ని వాక్యాలు విషయం అవుతుంది.

పదాలలో ఎప్పుడూ వచ్చే అక్షరాలు కొన్ని ఉంటాయి. వాటినన్నిటినీ వరుసల మధ్యలో అమర్చారు. అంటే టైపిస్టు చేతివ్రేళ్లు ఆ అక్షరాలను టైపు చేయటానికి అందుబాటులో ఉండాలన్నమాట. అందుకే కీ బోర్డులో అక్షరాలు వరుసగా ఉండవు.

ఈ అమరికనే "క్వెర్టీ (QWERTY) అమరిక" అంటారు. ఈ పద్ధతి చాలాకాలం నుండీ అమలులో ఉన్నది. *

158. 'టెలి ప్రింటర్' ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

ప్రొద్దున లేవగానే రకరకాల వార్తలను అందిస్తాయి వార్తాపత్రికలు. నేడు వార్తాపత్రికలు మారుమూల పల్లెలకు కూడా వెళుతున్నాయి. అటువంటి పల్లెల్లో జరిగిన విషయాలను కూడా ప్రచురిస్తున్నాయి.

వార్తాపత్రికల ప్రచురణ హైదరాబాదు, విజయవాడ లాంటి పట్టణాలలో జరుగుతున్నది. పట్టణ కేంద్రాలకు వార్తలను ఏ ఢిల్లీనుండో, బొంబాయినుండో సేకరించాలనుకోండి. దానికి 'టెలిప్రింటర్' ఉపయోగపడుతుంది.

ఏదన్నా విషయాన్ని టైపు యంత్రంపైన టైపు చేస్తారు కదా? అలా ఇక్కడ టైపు చేస్తే దూరాన ఉన్నచోట ఆ టైపు యధాతథంగా టైపు చేయటమే 'టెలీప్రింటర్' చేసే ముఖ్యమైన పని. ఇది సందేశాలను పంపుతుంది. మళ్ళీ సందేశాలను స్వీకరిస్తుంది. వార్తలు సేకరించే కార్యాలయాలలోనూ, వార్తా పత్రికల కార్యాలయాలలోనూ ఉంటాయి

దీనిని 'టెలీప్రింటర్' అనేకాకుండా 'టెలీటైపురైటరు' అని కూడా అంటారు. 'కీబోర్డు,' 'టైపింగ్ యూనిట్' అనే రెండు ముఖ్యమైన భాగాలు ఉంటాయి. 'కీబోర్డు' టైపురైటరుకు ఉంటుందే - దీనికీ ఆలాగే ఉంటుంది. కీబోర్డుకు 'ట్రాన్స్‌మీటరు' ఉంటుంది. ఇది బయటకు పంపించవలసిన 'విద్యుత్ సిగ్నల్సు'ను సంకేతాలుగా ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇలా ఉత్పత్తి అయినవాటిని 'టెలిగ్రాఫ్ సర్క్యూట్' ద్వారా బయటకు పంపుతుంది.

అవతలివైపున ఉన్న యంత్రానికి కూడా 'టైపింగ్' భాగం ఉంటుంది. ఈ భాగం అలా వచ్చిన సంకేతాలను స్వీకరిస్తుంది. ప్రత్యేకమైన కాగితం మీద ముద్రిస్తుంది. ఇదంతా చకచకా జరిగిపోతుంటుంది.

దీనిలో ఉపయోగించే 'కోడ్' ఉన్నది. దానిని 'బాడాట్' (BAUDOT CODE) అంటారు. దీనిలో అక్షరాలన్నీ పెద్ద అక్షరాలే! (Capital letters)

టెలిఫోన్‌లో మాట్లాడిన మాటలను యధాతదంగా గుర్తుంచుకోలేము. ఆలాంటి మాటలను టైపుచేసినట్లు చేసి మనకు అందిస్తుంది. ఇదే 'టెలిప్రింటర్' చేసే ముఖ్యమైన పని.

*

159. విమానాలలో 'బ్లాక్ బాక్సులు' ఎందుకు ఉంచుతారు?

అది 'జంబో జెట్ విమానం.' విదేశాలకు ప్రయాణమైపోతున్నది. దానిలో దాదాపు 300 మంది ప్రయాణీకులు ఉన్నారు ఆ విమానం ఆకాశంలో హాయిగా ఎగిరిపోతున్నది. క్రింద సముద్రం విశాలంగా పరచుకొని ఉన్నది. ఇంతలో ఏదో జరిగింది. ఉన్నట్లుండి విమానం సముద్రంలో కూలి మునిగిపోయింది.

వార్తవిన్న తరువాత రక్షణ సిబ్బంది ఓడలో ఆ ప్రాంతానికి చేరుకున్నది. విమానంలో ప్రాణాలు కోల్పోయిన వారిని బయటకు తీస్తుంది. మళ్ళీ 'రోబోట్'ల ద్వారా రెండు పరికరాల కోసం సముద్రంలోని విమానంలో గాలిస్తారు. వారికి రెండు స్టీలు పెట్టెలు లభ్యమవుతాయి.

ఇవే 'బ్లాకుబాక్సులు'. వీటిల్లో టేపులు ఉంటాయి. అవి కొంత సమాచారాన్ని నామోదునేసి వుంటాయి. ఆ సమాచారాన్ని నిపుణులు విశ్లేషిస్తారు. విమాన ప్రమాదానికి గల కారణాలను వెల్లడిస్తారు. అంటే ఇవి విమాన ప్రమాదాల కారణాలను తెలుసుకోవటానికి ఉపయోగపడతాయన్న మాట.

ఈ బాక్సుల్లో రెండు ముఖ్యమైన పరికరాలు ఉంటాయి. 1960 నుండి వీటిని విమానాలలో ఉంచుతున్నారు. అందులో ఒకటి "డిజిటల్ ఫ్లైట్ డాటా రికార్డర్". దీనిని తోకభాగంలో ఉంచుతారు. రెండవది 'కాక్‌పిట్ వాయిస్ రికార్డరు'. దీనిని విమాన చోదకులు కూర్చొనే 'కాక్‌పిట్'లో ఉంచుతారు. రెంటినీ విడి విడిగా రెండు స్టీలు పెట్టెలలో అమరుస్తారు. అందుకే వీటిని 'బ్లాక్‌బాక్స్'లు అంటున్నారు.

ఫ్లయిట్ డాటా రికార్డరు అనేక విషయాలను రికార్డు చేస్తుంది. దీనిలోని టేపును త్రుప్పుపట్టని స్టీలుతో చేస్తారు. సముద్రంలో రెండు రోజులకు పైగా చెడిపోకుండా ఉంటుంది. విమానంలోని ఉష్ణోగ్రత, దాని వేగం, కాంతి దిశ, ఇంజను శబ్దం, గాలివేగం నమోదు చేస్తుంది. విమానంలోని 'మీటర్లు' అందించిన సమాచారం నమోదు చేస్తుంది.

కాక్ పిట్ వాయిస్ రికార్డరు కాక్‌పిట్‌లో ఉంటుంది. ఇది కాక్‌పిట్‌లో అమర్చిన 'మైక్రోఫోను' ద్వారా విమాన చోదకుల (పైలట్స్) సంభాషణలను, రకరకాల శబ్దాలను గ్రహిస్తుంది.

వీటి రెంటి ద్వారా విమాన ప్రమాదానికి గల అతి కీలకమైన సమాచారాన్ని గ్రహించవచ్చు. విమాన ప్రమాదానికి దారితీసిన విషయాలను తెలుసుకోవచ్చు.

*

160. "ఏంటెన్నా" (Antenna) ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

టి.వి. లు ఉన్న ఇళ్ళపైకి చూడండి. మెలికలుగా ఉన్న ఒక సాధనం ఆకాశం వైపుకు చూస్తూ ఉంటుంది. దానినుండి వైరువచ్చి టెలివిజన్‌కు కలుప బడివుంటుంది. దీనినే 'ఏంటెన్నా' అని అంటారు. రేడియో తరంగాలను సంగ్ర హించే తీగ కాబట్టి దీనిని 'ఏరియల్' (Aerial) అని కూడా అంటారు.

కొన్ని కీటకాలకు తలపైన మీసాల్లాగా సన్నటి పోగులు ఉంటాయి. వాటిని ఆంగ్లంలో ఏంటెన్నా అంటారు. ఇవి టెలివిజన్లకు, రాడార్లకుకూడా ఉంటాయి. కాబట్టి వీటికీ 'ఏంటెన్నా' అని పేరు పెట్టారు.

రేడియోలకు 'ఏంటెన్నా'లు ఉంటాయి. వీటికీ టెలివిజన్ ఏంటెన్నా లకూ రూపంలో చాలా తేడా ఉన్నది. రేడియోలకు తీగల వల రూపంలో ఉన్న ఏంటెన్నాలు ఉంటాయి. టెలివిజన్‌లకు మెలికలు తిరిగీ లేక గుండ్రటి దొన్నె (DISH) ఆకారంలో ఉంటాయి. అలాగే రాడారు, రేడియో టెలిస్కోపులకు లోహపు దొన్నెల రూపంలో ఉంటాయి.

వీటి ముఖ్యమైనపని 'విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాల'ను ప్రసారం చేయటం. మళ్ళీ అటువంటి ప్రసారాలను స్వీకరించటం. ఏంటెన్నాకు రేడియో ఫ్రీక్వెన్సీలో 'విద్యుత్ ఆయస్కాంత శక్తి'ని పంపిస్తారు. ఆ విద్యుత్తు సెకండులో చాలా పర్యాయాలు పరివర్తన చెందుతుంది. ఈ మార్పు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పుట్టిస్తుంది. అప్పుడు ఆ విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలు ఏంటెన్నా నుండి బయటపడి అంతరిక్షంలోకి వెళ్ళిపోతాయి.

పంపవలసిన సంకేతాల యొక్క తరంగ దైర్ఘ్యమును బట్టి ఏంటెన్నాలను రూపకల్పన చేస్తారు. రేడియో ఏంటెన్నాలకు తక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీగల సంకేతాలు చాలు. ఈ సంకేతాలకు 'తరంగ దైర్ఘ్యము' ఎక్కువ. ఎక్కువ ఫ్రీక్వెన్సీగల సంకేతాలకు 'టెలివిజన్' ఏంటెన్నాలు వాడుతారు. వీటికి తరంగ దైర్ఘ్యము తక్కువ. హైఫ్రీక్వెన్సీ సంకేతాలను రాడారు, రేడియో టెలిస్కోపు ఏంటెన్నా లకు వాడుతారు.

దీనిలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. అందులో మొదటిది "డైపోల్." ఇది రెండు ముక్కలు కలిగిన లోహం లేక తీగలా ఉంటుంది. రెండవది - 'మోనో పోల్' ఇది ఒకే లోహం లేక తీగతో ఉంటుంది.

161. "ఫాక్స్" యంత్రం ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది ?

మనం దూరాన ఉన్నవారికి కార్డో, కవరో వ్రాసి సమాచారాన్ని పంపుతాము. లేకుంటే 'టెలిగ్రామ్' ఇస్తాము. అదికాకుంటే 'టెలిఫోన్' ద్వారా మాట్లాడతాము. మాట్లాడింది సరిపోదనుకోండి. వ్రాసిన సమాచారాన్ని యథాతథంగా అవతలి వారికి క్షణాలమీద చేరవేయాలనుకోండి, దిక్కులు చూడనవసరం లేదు. మనం వ్రాసిన సమాచారం గాని, ముఖ్యమైన పత్రాలను గాని, ఫోటోలు కాని యథాతథంగా పంపించటానికి ఎలక్ట్రానిక్ పరికరం ఉన్నది. దాని పేరే "ఫాక్స్" యంత్రం.

ఇది 'డిజిటల్' యంత్రం. ఫొటోలు, డాక్యుమెంట్లు, సంతకాలతోకూడిన పత్రాలు, చేతితో వ్రాసిన సమాచారం ఉన్నది ఉన్నట్లు ప్రపంచంలోని ఏ మూలకయినా దీని ద్వారా క్షణాలలో చేరవేయవచ్చు.

ఇది రోజూ మనం చూస్తున్న మామూలు టెలిఫోను ద్వారానే పనిచేస్తుంది. అంటే టెలిఫోన్ తీగలకు దీనిని కలుపుతారన్నమాట. పంపవలసిన సమాచారం ఉన్న పత్రాన్ని 'ఫాక్స్' యంత్రంలో ఉంచుతారు. ఆలా ఉంచిన దానిని యంత్రం లైను వెంబడి లైనును స్కానింగ్ చేస్తుంది. ఆలా 'స్కాన్' అయిన దానిని 'ఎలక్ట్రికల్ సిగ్నల్స్'గా మారుస్తుంది. ఆ సిగ్నల్స్‌ను 'మోడెమ్' అనే కార్డు ద్వారా 'మాడ్యులేట్' చేస్తుంది. మాడ్యులేట్ అయిన సమాచారాన్ని టెలిఫోన్ తీగల ద్వారా అవతలి 'ఫాక్స్' యంత్రానికి చేరవేస్తుంది.

అవతలి యంత్రం 'మాడ్యులేట్' అయివచ్చిన 'ఎలక్ట్రికల్ సిగ్నల్స్'ను అందుకుంటుంది. మళ్ళీ మోడెమ్ కార్డు ద్వారా 'డీమాడ్యులేట్' చేస్తుంది. ఆలా చేసిన దానిని మళ్ళీ అక్షరాలలోకి మార్చి, ప్రత్యేకించిన 'ప్రింటర్' ద్వారా పేపరుపై ముద్రిస్తుంది. ఇలా ముద్రితమైనది అవతలి దానికి నకలుగా ఉంటుంది. ముద్రించే కాగితాన్ని ప్రత్యేకంగా తయారుచేస్తారు.

మొదట సమాచారాన్ని ఫాక్స్‌లో ఉంచుతారు కదా! దానిని పంపవలసిన చోటులో ఉన్న టెలిఫోన్ నెంబరుకు 'డయల్' చేయాలి. మామూలు టెలిఫోన్‌కు చేసినట్లు. అప్పుడే అవతలిది లైనులోకివచ్చి సమాచారాన్ని స్వీకరించటానికి సిద్ధంగా ఉంటుంది. *

162. కంప్యూటర్లు ఎందుకు ఉపయోగ పడతాయి?

ఇది కంప్యూటర్ల యుగం. ఎక్కడ చూస్తే అక్కడ ప్రత్యక్షమౌతున్నాయి. కంప్యూటర్లను ఒక విధంగా "జ్ఞాపక శక్తి కేంద్రాలు" అని అనుకోవచ్చు.

వీటిల్లో నిజంగానే జ్ఞాపక శక్తి కేంద్రం ఉంటుంది. మనం ఇచ్చిన వివరాలను ఈ కేంద్రం పదిలపరచుకొని ఉంచుతుంది. కావలసినప్పుడు వివరాలను మళ్ళీ అందిస్తుంది. ఇలా ఎన్ని సార్లైనా చేయవచ్చు.

''కంప్యూట్" అనే పదం నుండి కంప్యూటర్ అనే పేరు వచ్చింది. "కంప్యూట్" అంటే లెక్కలు చేయటం, లెక్కించటం, విలువకట్టటం. ఇలా లెక్కించే యంత్రాన్ని "కంప్యూటర్" అంటున్నారు.

మొట్ట మొదటి గణన యంత్రం "అబాకస్" 2500 సంవత్సరాల క్రితం చైనాలో వాడబడింది. ఈనాటికీ ఇది చాలా చోట్ల వాడుకలో ఉన్నది.

ఈనాటి కంప్యూటరుకు దగ్గర దానిని 1944 లో అమెరికాలోని హార్వర్డు విశ్వవిద్యాలయం వారు కూర్చారు. ఎలక్ట్రానిక్ రంగంలో ఎన్నో మార్పులు వచ్చాయి ఆ మార్పులతోపాటు వీటిల్లోనూ మార్పులు వచ్చాయి.

ఎంతో క్లిష్టమైన లెక్కల సమస్యలను క్షణాల్లో సాధిస్తుంది కంప్యూటర్. కూడికలు, తీసివేతలు, హెచ్చవేతలు, భాగహారాలు ఎన్నిటినో చేస్తుంది. 80 వేలపైగా ఉన్న సంఖ్యను సెకండ్లలో కలుపుతుంది.

కంప్యూటర్ ద్వారా ఆటలు ఆడవచ్చు. బడిలో పాఠాలు చదువుకోవచ్చు. వంట గదిలో వంట చేయించవచ్చు. పరిశ్రమలలో యంత్రాలను క్రమబద్ధంగా నడిపి, పరికరాలను తయారు చేయవచ్చు.

ముద్రణారంగంలో కంప్యూటర్లు విప్లవాన్ని తెచ్చాయి. మీరిప్పుడు చదువుతున్న పుస్తకాన్ని అతి తక్కువ వ్యవధిలో చక్కగా 'కంపోజు' చేసి ఇవ్వగలదు కంప్యూటరు

రైలు, బస్సు, స్టేషన్లలో, విమానాశ్రయాలలో, పెద్ద పెద్ద హోటల్స్‌లో, బ్యాంకుల్లో, రకరకాల కార్యాలయాల్లో ఇవి ఉంటున్నాయి. ఇవి పనిని చక్కగా చేసి పెట్టగలుగుతున్నాయి.

*

163. టెలివిజన్‌లో రంగులు ఎందుకు వస్తాయి ?

ప్రకృతిలో ఎన్నో అందాలు ఉన్నాయి. అవి అన్నీ రంగుల్లో కనుపించి మనకు ఆనందాన్ని కలిగిస్తున్నాయి.

అందుకే "ప్రకృతిలో అందాలు
పరవశింపజేస్తాయి
ప్రతివారికి ఆనందం
పంచిఇచ్చుతాయి" అని పాడాలని అనిపిస్తుంది.

ప్రకృతిని మనం కళ్ళతో చూస్తున్నాం. కంటిలో ఉన్న 'శుక్ల పటలం'లో 'కోన్'లు ఉన్నాయి. వాటిల్లో ఉన్న ప్రత్యేకమైన పదార్థాలవలన కన్ను రక రకాల రంగుల్ని తెలుసుకుంటుంది.

ఈనాడు టెలివిజన్‌లు విస్తృతంగా వచ్చాయి. అందులో 'రంగుల టెలివిజన్'ల సృష్టి అపూర్వం. అవి ప్రకృతిలో ఉన్న అందాలను యథాతథంగా పట్టి చూపుతున్నాయి.

ఇలా ఎందుకు జరుగుతున్నది అని మనకు అనుమానం కలుగవచ్చు. అందుకే టి.వి.లో రంగులు ఎలా కనిపిస్తాయో తెలుసుకుందాం:

తెలుపు, నలుపు టెలివిజన్‌లో బొమ్మను ప్రసారంచేసే 'ట్యూబు' ఉంటుంది. దానికి ఒకే 'ఎలక్ట్రాన్‌గన్' ఉంటుంది. రంగుల టి.వి.లోని ట్యూబ్‌కు మూడు గన్‌లు ఉంటాయి. వీటిల్లో ఎరుపు, ఆకుపచ్చ, నీలంరంగులు వరుసగా కనిపిస్తాయి. ఇవి ప్రాథమిక రంగులు.

ఈ ప్రాథమిక రంగుల్ని కలగాపులగం చేస్తే రకరకాల రంగులు వస్తాయి, తెలుపు, నలుపు పిక్చర్ ట్యూబ్ తెరభాగం మీద 'ఫ్లోరోసెంట్' పూస్తారు. అది ఎలక్ట్రాన్లు తగలగానే తెల్లగా వెలుగుతుంది.

కలర్ పిక్చర్ ట్యూబ్‌మీద రంగుల చుక్కలు వరుసలుగా ఉంటాయి. ఎలక్ట్రాన్‌లు తగలగానే ఏ రంగు చుక్క ఆ రంగులో వెలుగుతుంది.

ప్రాథమికమైన రంగుకాక కలగా పులగం అయితే, రెండు గన్‌లనుంచీ లేక మూడు గన్‌లనుంచీ ఎలక్ట్రాన్‌లు వెళ్ళి చుక్కల్ని తాకుతాయి. అప్పుడు ఆ రంగులు కలసిపోయి కనిపిస్తాయి.

164. అగ్నిమాపకయంత్రాలతో మంటలు ఎందుకు ఆరిపోతాయి?

మీరు సినిమాహాళ్ళలో గాని, ఫ్యాక్టరీలలో గాని శంఖు ఆకారం లేక గుండ్రటి గొట్టం ఆకారంలో ఉన్న పరికరాలను చూచిఉంటారు. వీటినే "అగ్నిమాపక యంత్రాలు" అంటారు. అకస్మాత్తుగా అగ్నిప్రమాదాలు జరిగి నప్పుడు వీటిని ఉపయోగిస్తారు.

మండుతున్న వస్తువులను ఆర్పివేయాలంటే రెండు పరిస్థితులు కావాలి. అందులో ఒకటి మండే వస్తువును దాని "జ్వలన ఉష్ణోగ్రత' కంటే చల్లార్చటం. రెండవ పరిస్థితి అది మండటానికి కావలసిన గాలిని లభించకుండా చేయటం.

ఈ రెండు పరిస్థితులను 'అగ్నిమాపక యంత్రం' కల్పిస్తుంది. దీనిలో సోడియం కార్బనేటు ద్రావణం ఉంటుంది. ఈ ద్రావణంలో 'గాఢ గంధకి కామ్లం' ఉన్న గాజుగొట్టం ఉంటుంది. సోడియం కార్బనేటుతో - గాఢ గంధకి కామ్లం సంయోగం చెందినపుడు 'కార్బన్ డై ఆక్సైడు' ఏర్పడుతుంది. ఈ కార్బన్ డయాక్సైడ్ మంటలను ఆర్పివేస్తుంది.

ఇది ఎలా జరుగుతుందో చూద్దాం:

ఒక అగ్నిమాపకయంత్రం శంఖువు ఆకారంలో ఉన్నది కదా! వెడల్పు కొనవద్ద బుడిపె, దానిని అంటుకొని "ప్లంజర్" ఉంటాయి. బుడిపెను నొక్క గానే 'ప్లంజర్'ను లోపలికి - లోహపు పాత్రలోనికి పంపుతుంది. దీనితో గాఢ గంధకి కామ్లం గల గాజుగొట్టం పగులుతుంది. దానిలో నున్న ఆమ్లం సోడియం కార్బనేటుతో కలుస్తుంది. వెంటనే కార్బన్‌డై ఆక్సైడు తయారయి, మూతినుండి వెలుపలికి వస్తుంది. అది మంటచుట్టూ కమ్ముకొని మంటను ఆర్పివేస్తుంది.

కొన్ని యంత్రాలలో ద్రవరూపానికి మార్చిన కార్బన్‌డై ఆక్సైడును ఉపయోగిస్తారు. ఇవి గొట్టం ఆకారంలో ఉంటాయి. ఇంకొక యంత్రం ఉన్నది. దీనిలో ద్రవరూపంలోనున్న 'కార్బన్ టెట్రాక్లోరైడు' ఉంటుంది. ఇది మంటలపైకి పోగానే ఆవిరిగా మారుతుంది. మండే వస్తువుచుట్టూ కమ్ము కొంటుంది. ఆ మంటకు తగినంత గాలి లభించదు. వెంటనే మంటలు ఆరిపోతాయి. *

165. లేజర్ కిరణాలు ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?

ఆధునిక విజ్ఞాన శాస్త్రం ఎన్నో అద్భుతాలను సృష్టించింది. అటువంటి అద్భుతాలలో ఒకటి "లేజర్ కిరణాలు" సృష్టి. ఇవి దేనినైనా మండిస్తాయి. బలహీనపడకుండా ఎంతదూరమైనా వెళతాయి.

"లైట్ ఏంప్లిఫికేషన్ బై స్టిమ్యులేటెడ్ ఎమిషన్ ఆఫ్ రేడియేషన్" అన్న పదంలోని మొదట అక్షరాలను కలిపితే LASER (లేసర్) ఏర్పడుతున్నది. "కాంతివర్ధిత ఉత్తేజిత ఉద్గార వికిరణం" అని తెలుగులో చెప్పుకోవచ్చు.

మొట్టమొదట "మేసర్" అనేది సృష్టించబడింది. దానినుండే 'లేజర్' వచ్చింది. ఆర్థర్ ఎల్‌స్కావ్‌లో, చార్లెస్ హెచ్. టౌన్స్ అనే శాస్త్రజ్ఞులు 1958 లో వీటిని ఊహించారు. 1960 లో తియోడర్ హెచ్ మైమన్ అనే మహా శాస్త్రవేత్త మొదటి లేజర్ పరికరాన్ని సృష్టించాడు. నాటి నుండి వీటిపై ఎన్నో పరిశోధనలు సాగాయి. వీటిని ఎన్నో విధాలుగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఇవి ఇతర కాంతికిరణాల లాగా చుట్టుప్రక్కల వ్యాపించవు. ఒకే దిశలో చెదరకుండా వెళ్లగలుగుతాయి. పుట్టినప్పుడు ఎంత దట్టంగా ఉంటాయో చివరివరకూ అదేవిధంగా ఉంటాయి. ప్రకాశాన్ని కోల్పోవు. అంటే మామూలు కాంతి జనం గుంపు అనుకుంటే వీటి కాంతి క్రమశిక్షణ గల సైనికుల లాంటిది. ఒకటే రంగు ఉంటుంది.

ఈ కిరణాలను ఉపయోగించి భూమికీ, చంద్రుడికి మధ్య ఉన్న దూరాన్ని సరిగ్గా లెక్కించారు. ఇది దళసరి లోహపు రేకులను, వజ్రాలను కరగించి కోస్తుంది. వాటికి రంధ్రాలూ చేస్తుంది.

ఇవి క్యాన్సర్ కణాలను నాశనం చేస్తున్నాయి. మూత్రాశయం, పిత్తాశయం, మూత్రపిండాలలోని రాళ్లను ఆవిరిగా మార్చి కరిగించివేస్తున్నాయి. దంత వైద్యంలో కూడా ఉపయోగపడుతున్నాయి.

వీటితో "కిరణజన్యసంయోగ క్రియా" విధానాన్ని పరిశోధించారు. మొక్కల పెరుగుదలపై వివిధ లేజర్ కిరణాల ప్రభావం గూర్చి పరిశోధిస్తున్నారు.

166. "అల్ట్రావైలెట్ కిరణాలు" ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?

1800వ సంవత్సరంలో 'ఇన్‌ఫ్రారెడ్ కిరణాలు' కనుక్కోబడ్డాయి కదా! దాని తరువాత వర్ణపటాన్ని చాలామంది పరిశోధించారు. ఆ పరిశోధనతో 1801వ సంవత్సరంలో "జాన్ విల్ హెల్మ్‌రిట్టర్" అనే జర్మన్ శాస్త్రవేత్త ఊదారంగు కిరణాలపైన కొత్త కాంతికిరణాలను కనిపెట్టాడు.

అతడు ఆ కిరణాలను "అల్ట్రావైలెట్ కిరణాలు" అన్నాడు. అంటే "అతి నీలలోహిత కిరణాలు" అని అర్థం. వీటి తరంగ దైర్ఘ్యం ఊదాకంటే చాలా పొట్టి. పౌనఃపున్యం మాత్రం చాలా ఎక్కువ .... చాలా తక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యంగల కిరణాలు ఇంకా ఉన్నాయి. వాటినన్నిటినీ కూర్పుచేస్తే ముందుగా 'కాస్మిక్ కిరణాలు' వస్తాయి. తరువాత 'ఎక్స్ కిరణాలు' .... ఆ తరువాత 'అతి నీలలోహిత కిరణాలు' ఉంటాయి.

ఈ కిరణాలు మన శరీరంలో 'డి-విటమిన్' తయారుకు సహకరిస్తున్నాయి. ఈ విటమిన్ లోపిస్తే పసిపిల్లలకు ఎముకలు సరిగ్గా ఎదగవు. అందుకని ఈ కాంతికిరణాలతో 'సౌరదీపాల'ను తయారుచేస్తున్నారు. శరీరంలో "డి-విటమిన్"ను సృష్టించటానికి వినియోగిస్తున్నారు.

మనకు హానిచేసే సూక్ష్మజీవులను వీటితో నాశనం చేయవచ్చు. నిలువ ఉన్న ఆహారపదార్థాలను సూక్ష్మజీవులు పాడుచేస్తాయి. అలా పాడుచేయకుండా 'అతి నీలలోహిత కిరణాల'ను వాడుతారు.

శస్త్రచికిత్సలు జరిగేటప్పుడు సూక్ష్మజీవులను అరికట్టాలి. దానికోసం ప్రత్యేక సాధనం ఉన్నది. ఇది అల్ట్రావైలెట్ కిరణాలను ప్రసారం చేస్తుంది. శస్త్రచికిత్సలు చేసేటప్పుడు వైద్యులు దీనిని వాడుతారు.

రోగ నిర్ణయం చేయటానికీ వైద్యులు వీటిని వాడుతున్నారు. రోగానికి గురి అయిన భాగంమీద ఈ కిరణాలను ప్రసరింపజేస్తారు. ఫ్లోరెసెంట్ తెరమీద ప్రతిఫలించేటట్లు చేస్తారు. ఆ భాగాన్ని పరిశీలించి రోగ నిర్ణయం చేస్తున్నారు.

ప్రత్యేకమైన 'సూక్ష్మదర్శిను'లు కూడా తయారుచేస్తున్నారు. వీటితో జీవకణాల పుట్టుకను తెలుసుకుంటున్నారు. వాటి అభివృద్ధిని పరిశీలిస్తున్నారు. ✱

167. "ఇన్‌ఫ్రారెడ్ కిరణాలు" ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?

మనం వెలుగును చూస్తున్నాం. అది తెల్లగా కనిపిస్తున్నది. కాని ఆ తెల్లని కాంతిలో రకరకాల రంగులు ఉన్నాయి. దీనికి ఉదాహరణ వర్షాకాలంలో కనుపించే "ఇంద్ర ధనుస్సు". వీటిని మనం పట్టకం ద్వారా వెలుగును పంపి సృష్టించవచ్చు.

ఒక పట్టకం తీసుకొని సూర్యకాంతిని పంపిస్తే తెల్లని కాంతిలో కలిసి ఉన్న అన్ని రంగులూ వేటికి అవి స్పష్టంగా కనుపిస్తాయి. పరిశీలించి చూస్తే ఏడు రంగులేకాక ఇంకా కొన్ని రంగులు ఉన్నవని తేలింది. కంటికి కనిపిస్తున్న దానిని 'కనుపించే కాంతి' అంటున్నారు. కనిపించనిదాన్ని "కనుపించని కాంతి" అంటున్నారు.

వాటి తరంగ దైర్ఘ్యాన్ని బట్టి, ఫ్రీక్వెన్సీని బట్టి ఇతర రంగులను గుర్తించారు. వీటి ఉనికిని వేడినిబట్టి తెలుసుకుంటారు. కాబట్టి వీటిని "ఉష్ణతరంగాలు" అని కూడా అంటారు. వర్ణ విశ్లేషణ పటంలో ఉన్న ఎరుపురంగుకు దిగువన, ఇంకోరంగు ఉన్నది. దీనినే "ఇన్‌ఫ్రారెడ్ కాంతి" అంటున్నారు. అంటే "ఎరుపు రంగుకు దిగువన ఉన్న కాంతి" అని అర్థం. వీటి తరంగ దైర్ఘ్యం ఎర్రరంగు కంటె పొడవు. పౌనః పున్య మాత్రం ఎర్రరంగు దానికంటే తక్కువ.

1800 వ సంవత్సరంలో "సర్ విలియం హెర్షెల్" అనే బ్రిటీషు ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞుడు వీటిని కనుక్కున్నాడు. అప్పటినుండీ వీటిని వివిధ ప్రయోజనాలకు వినియోగిస్తున్నారు.

సూర్యకిరణాలలో ఉన్న ఈ కనుపించని కిరణాలే మనకు "వెచ్చ" దనాన్ని ఇస్తున్నాయి. ఈ కిరణాలు ఉపయోగించే కటిక చీకటిలోగాని, మబ్బుల గుండా గాని ఫొటోలు తీయవచ్చు. వివిధ పదార్థాల స్వభావాలను తెలుసుకోవచ్చు. శరీరంలోని కండరాల నొప్పిని తొలగిస్తున్నాయి. రోగ నిర్ణయంతో పాలుపంచుకుంటున్నాయి. రోగి శరీరంలో రోగానికి గురైన ప్రాంతాన్ని ఫొటో తీయవచ్చు.

పురాతత్వ శాస్త్రంలో కూడా వీటిని వాడుతున్నారు. వేల సంవత్సరాల క్రితం భూమిలో కూరుకు పోయిన జీవుల కళేబరాలు, శిథిలమైన కట్టడాల ఛాయలను కనిపెట్టి, వాటిని స్పష్టంగా చూడగలుగుతున్నారు.

ఇలా ఇంకా ఎన్నో విధాలుగా ఈ కిరణాలు ఉపయోగపడుతున్నాయి. *

168. థెర్మామీటరులో పాదరసమే ఎందుకు వాడతారు?

జ్వరం వచ్చినప్పుడు ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉందో తెలుసుకోవటం పరిపాటి. ఆలా ఉష్ణోగ్రతను తెలుసుకోవటానికి వాడే సాధనం "థెర్మామీటరు."

ఒంట్లో వేడి తెలుసుకోవటానికే కాకుండా వేడిచేసే వస్తువుల తాప క్రమాన్ని తెలుసుకోవటానికికూడా థెర్మామీటరును వాడతారు.

కొలతలను బట్టి థెర్మామీటర్లలో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. అవి 'సెంటీగ్రేడు, ఫారన్‌హైటు, రాయ్‌మర్' అనే రకాలు. ఎన్ని రకాలు ఉన్నా మూల సూత్రం ఒకటే! దానిలో ఉన్న ద్రవం వేడికి విస్తరిల్లి, చల్లదనానికి కృంగుతుంది.

థెర్మామీటరు సన్నని నాళం. పై చివరా క్రింది చివరా మూసి ఉంటాయి. చివరి భాగం చిన్న బుడిపెలాగా ఉంటుంది. ఆ బుడిపె భాగంలో 'పాదరసం' ఉంటుంది. థెర్మామీటరు రోగినోట్లో నాలుక క్రింద ఉంచగానే బుడిపెలో ఉన్న పాదరసం వేడికి విస్తరిస్తుంది. పైనున్న నాళంలోకి ఎక్కుతుంది.

నాళం అతి సన్నగా ఉంటుంది కదా? అందుకని ఏ మాత్రం వేడి తగిలినా పాదరసం నాళంలోకి ఎక్కుతుంది. జ్వరం చూడటానికి ఉపయోగించే థెర్మామీటరులో 34 నుండి 42 డిగ్రీల సెంటిగ్రేడు దాకా కొలత చూపిస్తుంది. లేకుంటే 95 డిగ్రీల ఫారన్ హీటు నుండి 110 డిగ్రీల ఫారన్ హీటు వరకూ గుర్తింపబడి ఉంటుంది.

ద్రవాలు వేడికి ఒక నిర్దిష్టమైన భిన్నంలో వ్యాకోచిస్తాయి. ఈ సూత్రం పైనే థెర్మామీటరు పనిచేస్తుంది.

పాదరసం అన్ని ద్రవాలలాగా కాకుండా వేడికి త్వరగా వ్యాకోచిస్తుంది.

దీని వ్యాకోచ గుణకం (Coefficient)0.000182. దీనివలనే 'పాదరసం' త్వరగా వ్యాకోచించ గలుగుతున్నది. ఇంచక్కా జ్వరం వచ్చిన వాళ్ళ ఒంట్లో వేడిని పట్టిచూపిస్తున్నది.

అందుకనే పాదరసాన్ని వాడుతున్నారు. *

169. "బైనాక్యులర్స్"లో దృశ్యాలు పెద్దగా ఎందుకు కనిపిస్తాయి?

మైదానంలో 'క్రికెట్' ఆట ఆడుతూ ఉంటారు ఆ ఆటను క్షుణ్ణంగా చూడాలంటే దగ్గర కూర్చోవాలి. అందరికీ దగ్గర కూర్చొనే అవకాశం రాదు. దూరంగా కూర్చొని ఆటను క్షుణ్ణంగా చూడాలనుకోండి. ఒక పరికరం ఉపయోగిస్తే చాలు - దూరాన ఉన్న దృశ్యాన్ని దగ్గరగా చూపుతుంది. ఈ పరికరమే "బైనాక్యులర్" (Binocular) అంటే "ద్విఅక్షి" అన్నమాట.

మీరు ఆడుకొనే బైనాక్యులర్స్‌ను చూచి ఉంటారు - బొమ్మలు అమ్మే దుకాణాలలో దొరుకుతుంటాయి. కాని వీటికంటే ఖరీదైనవి కూడా ఉన్నాయి. అవి దూరాన ఉన్న దృశ్యాలను దగ్గరగా, చక్కగా కనిపింపజేస్తాయి.

దూర దృశ్యాలను చూడటానికి 'దూరదర్శిని' (టెలిస్కోపు) ఉన్నది. కాని దీనిలో ఉన్న కటకాల ఏర్పాటువలన దూర దృశ్యాలు తలక్రిందులుగా కనిపిస్తాయి. కాని బైనాక్యులర్స్‌లో ఉన్న ఏర్పాటు వేరు. అందుకని దృశ్యాలు తలక్రిందులుగా కాకుండా నిలువుగా కనిపిస్తాయి.

దీనిలో 'అక్షి కటకం, పుట కటకం' ఉంటాయి. దూరదర్శిని కన్నా చాలా చిన్నదిగా ఉంటుంది. అమర్చటం చాలా సులభం. వస్తువుకూ, అక్షి కటకానికి ఉన్న మధ్య దూరాన్ని తగ్గించవచ్చు. అందుకే చిన్నదిగా ఉంటుంది.

రెండు దర్పణాలను ఒక చట్రానికి అమర్చితే 'బైనాక్యులర్' తయారవుతుంది. రెండు కళ్ళకు రెండు పని చేస్తాయి. గొట్టం ఆకారంలో రెండు నాళికలు ఉంటాయి. ఒక్కో నాళికలో రెండు దర్పణాలు ఉంటాయి. ఒకటి 'వస్తు కటకం' (ఆబ్జక్టివ్ లెన్స్) రెండవది 'అక్షి కటకం' (ఐ పీస్.) కాంతి పరావర్తనం చెందకుండా వీటికి రంగు పూస్తారు. రెండు దర్పణాలకు మధ్య రెండు పట్టకాలను (Prisms) అమరుస్తారు. ఇవి సంపూర్ణాంతర పరావర్తన పట్టకాలు.

వస్తువు నుండి వచ్చిన కాంతి మొదట ఆబ్జక్టివ్ లెన్స్ పైన పడుతుంది. బింబం తలక్రిందులుగా మొదట ప్రిజమ్ మీద పడుతుంది. రెండవ పట్టకంలో ప్రతిబింబం చిన్నదౌతుంది. ఐ పీస్‌వలన ఆ ప్రతిబింబం పెద్దగా కనిపిస్తుంది. అందుకే దూర దృశ్యాలు పెద్దగా కనిపిస్తాయి.

170. "స్టీరియో"లో ధ్వని పెద్దగా, చక్కగా ఎందుకు వినిపిస్తుంది?

ఈనాడు ఎలక్ట్రానిక్స్ వలన ప్రసార సాధనాలలో ఎంతో మార్పు వచ్చింది. రేడియోలో గాని, లౌడ్‌స్పీకర్లలో గాని మనం రెండు చెవుల ద్వారా శబ్దాన్ని వింటున్నాం. శబ్దం వచ్చేవైపు ఉన్న చెవికి ఆ శబ్దం త్వరగా వినిపిస్తుంది. అదే రెండవ చెవికి చేరటానికి ఇంకాస్త సమయం పడుతుంది. దానికి కారణం - అది తలచుట్టూ తిరిగి రావటానికి పట్టే కాలం.

ఇలా ధ్వని రెండవ చెవికి చేరటానికి పట్టే కాలాన్ని మెదడు గుర్తించగలుగుతుంది. దీనినే "ఫాంటమ్ ఇమేజ్" అంటున్నారు. ఇలా వినటం వల్ల మనం వింటున్న ధ్వనితీవ్రత తెలియదు.

ధ్వనిని వాస్తవంగా వినటానికి ఉపయోగపడేదే "స్టీరియోఫోనిక్" ధ్వని పద్ధతి. దీనిలో ధ్వనితీవ్రత, దిశ, వాటిల్లోని విభేదాలు ఒకేసారి తెలుస్తాయి. అంటే ధ్వనిని రెండు చెవులతో ఒకేసారి వింటున్న అనుభూతి కలుగుతుందన్న మాట. దీనివలన వింటున్న కార్యక్రమం మన ప్రత్యక్షంలోనే జరుగుతున్న అనుభూతి కలుగుతుంది.

ఈ పద్ధతినే "స్టీరియోఫోనిక్ ఎఫెక్టు" అంటున్నారు. అంటే "త్రిమితీయ ధ్వనిఫలితం" అని మనం అనుకోవచ్చు. దీనిలో ధ్వనిని ముద్రించటానికి రెండు మైక్రోఫోనులు ఉంటాయి. అలాగే మళ్ళీ దానిని ప్రసారం చేయటానికి రెండు "లౌడ్‌స్పీకర్లు" ఉంటాయి.

ధ్వనిని ముద్రించేటప్పుడు ఒక మైక్రోఫోను కుడివైపు ధ్వనిని గ్రహిస్తుంది. మరో మైక్రోఫోను ఎడమవైపు ధ్వనిని గ్రహిస్తుంది. ఇలా ముద్రితమైన ధ్వనిని రెండు ఛానల్స్ ద్వారా తిరిగి వినిపిస్తారు.

ధ్వని ముద్రించటానికి మూడు పద్ధతులు ఉన్నాయి. 1. కోయిన్స్‌డెంట్ పద్ధతి, 2. స్పేస్డ్ అపార్ట్ పద్ధతి, 3. క్లోజ్‌మైకింగ్ పద్ధతి. మొదటి పద్ధతిలో మైక్రోఫోనులు చాలా దగ్గరగా ఉంచుతారు. రెండవ పద్ధతిలో కొన్ని అడుగుల దూరంలో ఉంచుతారు. మూడవ దానిలో ప్రతిధ్వనికి ఒక ప్రత్యేకమైన మైక్రోఫోను ఉంటుంది. ఇలా స్టీరియోలో ధ్వని పెద్దగా, చక్కగా వినిపిస్తుంది.

*

171. పోలరాయిడ్ కెమేరా ఎందుకు ఉపయోగిస్తారు?

మీరు ఫొటోను తీయించు కోవాలనుకుంటారనుకోండి ఫొటో స్టుడియోకు వెళతారు. అక్కడ కెమేరాతో మీ ఫొటో తీస్తారు. అలా తీసిన ఫొటో ఫిల్మ్ మీద నెగటివ్‌గా వస్తుంది. దానిని మళ్లీ డెవలప్ చేసి ప్రత్యేకమైన కాగితంమీద ముద్రిస్తారు. అప్పుడు మీ ఫొటో వస్తుంది.

ఈ పని అంతా జరగటానికి చాలా సమయం పడుతుంది. మీ ఫొటో కోసం స్టూడియోలవాళ్ల చుట్టూ తిరగవలసి వస్తుంది.

అలాకాకుండా ఫొటో వెంటనే కావాలంటే తీసి ఇచ్చే కెమెరా ఉన్నది. అదే "పోలరాయిడ్ కెమేరా." మన ఛాయాచిత్రాన్ని అప్పటికప్పుడే ఇస్తుంది. అంటే ఇది ఒక విధంగా 'ఇన్‌స్టాంట్' కెమేరా అన్నమాట. చిత్రాన్ని తీస్తుంది. డెవలప్ చేస్తుంది. ముద్రించి ఇస్తుంది.

అమెరికాకు చెందిన ఎడ్విన్ హెచ్. లాండ్ అనే శాస్త్రజ్ఞుడు 1948 లో దీనిని కనుక్కున్నాడు. 1972లో ఇది బాగా అభివృద్ధి చేయబడింది. 1978 లో చలనచిత్రాలను కూడా తీయటం సాగించారు. మొదట 'ల్యాండ్' తెలుపు-నలుపు ఫొటోలు తీసే పద్ధతిని ప్రవేశపెట్టాడు. తరువాత రంగుల ఫొటోలు తీసే పద్ధతి వచ్చింది. పోలరాయిడ్ ఫొటోలు తీయటానికి రెండు పొరలున్న ఫిల్మ్ ఉంటుంది. ఒక పొర 'నెగటివ్' అయితే-రెండవపొర 'పాజటివ్' గా ఉంటుంది.

పాజిటివ్‌పైన సూక్ష్మమైన బుడిపెలుంటాయి. వీటిల్లో ఫిల్మ్‌ను డెవలప్ చేయటానికి కావలసిన రసాయనాలు ఉంటాయి. ఫొటో తీసిన తరువాత ఫిల్మ్ రెండు రోలర్ల మధ్యగా వెళ్లే ఏర్పాటు ఉంటుంది. అప్పుడు పాజిటివ్ పైన ఉన్న బుడిపెలు చితికిపోయాయి. దానిలో ఉన్న రసాయనాలు నెగటివ్ మీద ఉన్న చిత్రం మీద అలుముకుపోతాయి. తరువాత నెగటివ్ ముద్రించబడుతుంది. తీసిన ఫొటో వెంటనే మన చేతుల్లోకి వస్తుంది ఇలా జరగటానికి పట్టేకాలం మాత్రం చాలా తక్కువ. దానికి 10 నుండి 30 సెకండ్ల కాలమే పడుతుంది.

అదే రంగుల ఫొటోకయితే ఒక నిమిషం పడుతుంది. కావలసిన మన ఫొటోను వెంటనే ఇచ్చేదే 'పోలరాయిడ్ కెమేరా' అన్నమాట!

172. వీడియో టేప్ రికార్డరు ఎందుకు పనికివస్తుంది?

ఏదైనా మంచి దృశ్యాన్నిగాని లేక సంఘటనలనుగాని కెమేరా ద్వారా ఛాయాచిత్రాలను తీసుకుంటాం! ఛాయాచిత్రం కదలికలేనిది. బొమ్మలాగా ఉంటుంది. ఈ బొమ్మకే కదలిక కూడా ఉంటే ఎలా ఉంటుంది? అనే ఊహకు ఊపిరిపోసిందే 'వీడియో టేప్‌రికార్డరు.'

దీనితో చిత్రాలను తీయవచ్చు, మాటలనూ ముద్రించవచ్చు; రెంటినీ ఒకేసారి తెరమీద చూడవచ్చు, వినవచ్చు.

మనం టి.వి.లు చూస్తుంటాం. దానిలో బొమ్మలను కదలికలతో చూసే వీలున్నది. ముందుగా కావలసిన కార్యక్రమాన్ని రికార్డుచేసి టెలివిజన్‌లో చూపిస్తారు. ఇలా ముందుగా రికార్డు చేయటానికి ఉపయోగపడేదే 'వీడియో టేప్ రికార్డరు.' మామూలు టేప్‌రికార్డరులాగానే పనిచేస్తుంది.

దీనిలో మేగ్నటిక్ టేపు ఉంటుంది. దీనిపైనే చిత్రం, శబ్దం రెండూ రికార్డు అవుతాయి. ఈ టేపును ప్లాస్టిక్‌తో పలుచగా తయారుచేస్తారు. దీనికి 'మేగ్నటిక్ ఐరన్ ఆక్సైడు' పూస్తారు. దీనికి ప్రత్యేకమైన కెమేరా ఉంటుంది. ఈ కెమేరా దృశ్యాలను, శబ్దాలను విద్యుత్ సంకేతాలుగా మారుస్తుంది. ఇవి రికార్డర్‌లోకి వెళతాయి. వీడియో టేప్‌రికార్డర్‌లో 'హెడ్' లనేవి ఉంటాయి. ఇవి సంకేతాలను 'అయస్కాంత క్షేత్రాలు'గా మారుస్తాయి.

హెడ్‌పైగా మేగ్నటిక్ టేపు నడుస్తుంది. అలా నడచినప్పుడు టేపుపైన ఉన్న ఐరన్ ఆక్సైడుమీద 'అయస్కాంత పేట్రన్'లు ఏర్పడతాయి. వీటికి అనుగుణంగా విద్యుత్ ప్రవాహం కలుగుతుంది. అప్పుడు చిత్రాలు, ధ్వనితో సహా కనిపిస్తాయి, వినిపిస్తాయి.

టెలివిజన్ కార్యక్రమాలనే కాకుండా చలన చిత్రాలను కూడా రికార్డు చేసుకోవచ్చు. వివాహ శుభకార్యాలను రికార్డు చేసి కావలసినప్పుడు చూచుకోవచ్చు. ఐతేొచ్చే దీనికి 'రికార్డు ప్లేయరు' కావాలి. ఆటలు, సభాకార్యక్రమాలు, నృత్యాలు, నాటకాలు - ఇలా ఎన్నిటినో చక్కగా రికార్డు చేసిపెడుతుంది 'వీడియో టేప్‌రికార్డరు.'

*

173. 'సెక్స్‌టెంట్' (SEXTANT) ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది ?

ఓడలు సముద్రాలలో ప్రయాణిస్తూ ఉంటాయి. చుట్టూ నీరు ఉంటుంది. భూమి అనేది కంటికి కనిపించదు. అటువంటి చోటునుండి భూమి ఎంత దూరంలో ఉన్నదో తెలుసుకోవాలనుకోండి అప్పుడు ఓడ ఏ అక్షాంశం మీద ఉన్నదో తెలుసుకుంటే చాలు ఇలా తెలుసుకోవాలంటే ఏదో ఒక పరికరం ఉండాలి.

ఓడ నావికులకు అక్షాంశాన్ని తెలియజేసే పరికరమే 'సెక్స్‌టెంట్' సెక్స్‌టెంట్ అనేది లాటిను పదం. సెక్స్‌టెస్ అంటే లాటినులో 'ఆరవ వంతు' అని అర్థం. ఈ పరికరంలో వ్యాసంలో ఆరవ వంతు ఉన్న లోహపు ముక్క ఉంటుంది. అందుకే దీనికి 'సెక్స్‌టెంట్' అని పేరు వచ్చింది. దీనిని ఆంగ్ల శాస్త్రజ్ఞుడైన 'జాన్ హెడ్‌లీ' 1731లో కనిపెట్టాడు. అప్పటినుండీ నౌకాయానంలో క్రొత్త పద్ధతి ప్రవేశించింది.

దీని నిర్మాణాన్ని గురించి తెలుసుకుందాం: దీనిలో ముఖ్యంగా వ్యాసంలో ఆరవ వంతు ఉన్న లోహపు ముక్క ఉంటుంది కదా! దానిపైన డిగ్రీలు గుర్తించబడి ఉంటాయి. దీనికి ఒక పొడవు ముక్క కూడా ఉంటుంది. వృత్తం యొక్క కేంద్రం దగ్గర స్క్రూతో బిగిస్తారు. దానితో రేకును ఆర్క్‌పైన ఈ చివర నుండి ఆ చివరకు కదుపుతూ ఉండవచ్చు. ఈ ముక్క చివరవైపు ఒక అద్దం ఉంటుంది. దీనికి టెలిస్కోపును కలుపుతారు. దీని చివరకూడా అద్దం ముక్క ఉంటుంది. ఇదంతా కలిసి గ్రీకు అక్షరమైన 'పై' (π) ఆకారంలో ఉంటుంది.

టెలిస్కోపు ద్వారా, దగ్గరలోని భూప్రదేశాన్ని గర్తుంచుకోవాలి. సూర్యుడు లేక నక్షత్రం వైపుకు లోహపు ముక్కను కలపాలి. దీనితో అద్దం కోణం మారుతుంది. టెలిస్కోపు ద్వారా భూమిపైన భూగాన్ని కలపాలి. లోహం సూచిక కదులుతుంది. అప్పుడు ఏర్పడిన కోణాన్ని గుర్తుంచుకోవాలి. గడియారం లోని సమయం సహాయంతో లెక్క గడితే కోణం తెలుస్తుంది.

ఇలా సూర్యుడు, నక్షత్రాలు మొదలైన గోళాల మధ్య ఏర్పడే కోణాలను తెలుసుకోవచ్చు.

నౌకాయానంలో 'సెక్స్‌టెంట్' ఎంతగానో సహాయపడుతున్నది. *

174. ఓడల వేగాన్ని 'నాట్స్' (Knots)లో కొలుస్తారు ఎందుకు?

రోడ్డుమీద కారులు, బస్సులు ప్రయాణిస్తున్నాయి. స్కూటర్లు, ఆటోలు తిరుగుతున్నాయి. రైళ్ళు దూరం పోతున్నాయి. విమానాలు ఆకాశంలో ఎగిరి ప్రయాణం చేయగలుగు తున్నాయి.

ఇలా ఇవన్నీ ప్రయాణిస్తున్నాయి. వాటికి ఒక వేగం ఉన్నది. ఆ వేగాన్ని మీటర్ ద్వారా చూపెడుతుంటాయి. వాటి వేగాన్ని మైళ్ళలోగాని, కిలోమీటర్లలో గాని చూపెడుతుంటాయి. "ఓహో! ఇవి ఇన్ని మైళ్ళవేగంతో వెళ్ళగలుగు తున్నాయి!" అని తెలుసుకుంటాం

ఓడలు సముద్రాలలో ప్రయాణిస్తాయి. కాని వీటి వేగాన్ని మాత్రం 'నాట్' (knot)లలో మాత్రమే లెక్కిస్తారు. ఈ పద్ధతి అతి ప్రాచీన కాలం నుండీ అమలులో ఉన్నది. ఇలా 'నాట్స్' ద్వారా ఓడ వేగాన్ని లెక్కించటం ఎలా మొదలయ్యిందో తెలుసుకుందాం:

ప్రాచీన కాలంలో సముద్రాలలో ఓడలలో ప్రయాణించేవారు. ఇప్పటి లాగా అప్పుడు వేగాన్ని తెలుసుకునే సాధనాలు ఉండేవికావు. అందుకే 'మోటు'గా ఉండే 'నాటు' పద్ధతిని ఎన్నుకున్నారు.

మొదట చిన్న కలప ముక్కను ఉపయోగించి వేగాన్ని తెలుసుకొనేవారు. ఒక పొడవైన త్రాడు తీసుకునేవారు. ఆ త్రాడుకు ఒకవైపు బరువైన కలప దుంగ కట్టేవారు. ఆలా దుంగ ఓడవెనుక నీటిలో తేలుతుండేది. ఓడ నడుస్తూ ఉంటే త్రాడును వదలేవారు. అది నియమిత కాలంలో ఎంత పొడవు పోయిందో చూచి దూరాన్ని లెక్కించి వేగం కనుక్కునేవారు.

ఇంకొక పద్ధతి వినియోగంలోకి వచ్చింది. అదే ముడులపద్ధతి! పొడ వాటి త్రాడుకు సమాన దూరంలో ముడులు వేసేవారు. నావికుడు నిర్ణీతకాలంలో త్రాటిని వదలుతూ తనచేతిలో ఉన్న ముడులను లెక్కించేవాడు. ఇలా ఓడ వేగాన్ని కనుక్కునేవారు.

ఆంగ్లంలో 'నాట్' (KNOT) అంటే "ముడి" అని అర్థం. ముడులతో వేగం కొలిచారు కాబట్టి అది "నాట్"గా స్థిరపడింది. సముద్రపు మైలును 'నాటికల్ మైల్'గా లెక్కిస్తారు. మామూలు మైలుకు 5280 అడుగులు. అదే నాటికల్ మైలుకు 6080 అడుగులు.

175. "ఇన్‌క్యుబేటర్" ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

'ఇన్‌క్యుబేటర్' అనగానే ఏమిటబ్బా! అని దిక్కులు చూడకండి. ఇది అప్పుడే పుట్టిన శిశువులకు ఉపయోగపడే యంత్రం.

కొందరు శిశువులు జన్మించవలసిన కాలం కంటే ముందుగానే జన్మిస్తారు. ఆలా జన్మించినవారు అందరిలా ఆరోగ్యంగా ఉండరు. బలహీనంగా, సరియైన దేహ నిర్మాణం లేకుండా ఉంటారు. బయటి గాలిని పీల్చుకొనగలిగిన శక్తి ఉండదు. అదీగాక, మామూలుగా పీల్చుకునే గాలిలో ఉన్న సూక్ష్మక్రిములు వారికి అపాయాన్ని కలిగించవచ్చు.

ఇటువంటి అవరోధాలను తట్టుకొని శిశువు చక్కగా పెరగగలగాలి. అందుకోసం ప్రత్యేకమైన ఏర్పాట్లు ఉన్న యంత్రమే 'ఇన్‌క్యుబేటర్.' దీనిలో అప్పుడే పుట్టిన శిశువుకు కావలసిన మామూలు పరిసరాలు కృత్రిమంగా సృష్టించబడి ఉంటాయి.

ఒక విధంగా ఇది సూక్ష్మజీవులు పూర్తిగా లేని గాలిని అందిస్తుంది. కావలసిన తేమ ఉన్న ఉష్ణోగ్రతను కలిగి ఉంటుంది. అదీగాక శుభ్రమైన ప్రాణ వాయువును అందిస్తుంది. ఇది ఒక విధంగా 'సమశీతలీకరణం' (ఎయిర్ కండిషన్) చేయబడిన గది. దీనిలో వాతావరణాన్ని నియంత్రించే విధానం ఉంటుంది.

బయటి గాలి మోటారు యంత్రం ద్వారా 'ఇన్‌క్యుబేటర్' లోకి వస్తుంది. ఇది వచ్చే దారిలో సూక్ష్మజీవులను వడకట్టే సాధనం ఉంటుంది. అక్కడ గాలిలో ఉన్న సూక్ష్మజీవులన్నీ వడకట్టబడతాయి. ఇలా వచ్చిన గాలి ప్రత్యేకంగా అమర్చిన 'థెర్మోస్టాట్' ద్వారా వేడి చేయబడుతుంది. అలా వేడియైన గాలి నీళ్ళట్యాంకుపైగా కదలి కావలసిన తేమను పొందుపరచుకుంటుంది. ఇంకా ఆక్సిజన్ కావాలంటే కలిపే ఏర్పాటు ఇక్కడ ఉన్నది.

ఈ గాలి శిశువు పీల్చటానికి అనుకూలంగా ఉంటుంది. శిశువు వదలిన గాలి బయటికి పోయే వీలున్నది. శిశువును లోపల ఉంచే పరిచర్యలు చేయవచ్చు. వైద్య చికిత్సలూ చేయవచ్చు. ఇవి ప్రసూతి వైద్యశాలల్లో ముఖ్యంగా కావలసివస్తాయి. *

176. "కంటాక్ట్ లెన్స్" (స్పర్శకటకాలు) ఎందుకు ఉపయోగపడతాయి?

కళ్ళు అందరికీ ఉంటాయి. కళ్లులేని మనిషి జీవితం అగమ్యగోచరం. కన్నును ఫోటోగ్రాఫిక్ కెమేరాతో పోల్చవచ్చు. కంటిలో కుంభకటకం ఉంటుంది. ఇది బయటివస్తువుల ప్రతిబింబాన్ని సరిగ్గా 'రెటీనాపై' పడేట్లు చేస్తుంది. అప్పుడు వస్తువులు సరిగ్గా కనిపిస్తాయి.

కొన్ని సమయాలలో ప్రతిబింబం రెటీనాపైన సరిగ్గా పడదు. అప్పుడు ఆ వస్తువు సరిగ్గా కనిపించదు. దీనినే దృష్టిదోషం అంటారు. ఆ దోషాలు ముఖ్యంగా మూడు ఉన్నాయి. 1. హ్రస్వదృష్టి (మయోపియా), 2. దీర్ఘదృష్టి (హైపర్ మెట్రోపియా), 3. ఆస్టిగ్మెటిజం.

ఇలా ఉన్న లోపాలకు సరిఅయిన కటకాలను ఉపయోగించి సరిచేసుకోవచ్చు. ఆ కటకాలను చట్రంలో బిగిస్తే 'కళ్ళజోడు' అవుతుంది. ఇప్పుడు కటకాలను తగినవిధంగా చేసి కంటిలోనే అమర్చుతున్నారు. వీటినే 'కాంటాక్ట్ లెన్స్' (Contact lenses) అంటున్నారు. ఇవి మామూలు కళ్ళజోళ్ళ లాగే దృష్టిదోషాన్ని సరిచేస్తాయి. మామూలు కళ్ళజోళ్ళు కొన్నిరకాల దోషాలను నివారించలేవు. కాని ఇవి నివారిస్తాయి.

మొట్టమొదటి కంటాక్ట్ లెన్స్ గాజుతో 1887 లో తయారయింది. దీనిని ఎ.ఇ. ఫిక్ అనే ఆయన కనిపెట్టాడు. కాని ఆ పద్ధతి అప్పట్లో విజయం సాధించలేకపోయింది. 1938 లో ప్లాస్టిక్ వాడటం సాగించారు. ఈ ప్లాస్టిక్ 'మిథైల్ మిథాక్రిలేట్'తో తయారుచేయబడింది. ఇలా 1950 వరకూ రకరకాల లెన్సులు వచ్చాయి.

1970 లో హైడ్రోజిథైల్ మిథాక్రలేట్ తో కటకాలు తయారుకాబడ్డాయి. ఇవి మెత్తగా, సున్నితంగా ఉంటాయి. ప్రస్తుతం ఆధునిక విజ్ఞాన పరిజ్ఞానంతో రకరకాల 'లెన్సులు' తయారవుతున్నాయి.

వీటిని కనుగ్రుడ్లపైన అమరుస్తారు. కాబట్టి కళ్ళజోళ్ళలాగా ఇతరులకు కనిపించవు. జారిపోవు. క్రిందపడి పగిలిపోవు. ఆటలు ఆడేటప్పుడు ధరించటానికి బాగుంటాయి. కాని ఖరీదు మాత్రం ఎక్కువ. వీటిని రోజూ 12 గంటల వరకూ ధరించవచ్చు. నిద్రపోయేటప్పుడు తీసి దాచుకోవచ్చు. *

177. ఎలక్ట్రో కార్డియోగ్రాం (ఇ. సి. జి) ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

మనకు ఏదన్నా జబ్బు చేస్తుందనుకోండి. అప్పుడు డాక్టరు దగ్గరకు వెళతాము. ఆయన చేతిని పట్టుకొని నాడిని పరీక్ష చేస్తాడు. నాడి ద్వారా గుండె ఎలా కొట్టుకుంటుందో తెలుసుకుంటారన్నమాట. లేక స్టెతస్కోపు పెట్టి పరీక్ష చేస్తారు. ఇవన్నీ మామూలు పరీక్షలు.

ఇటువంటి గుండెకు రకరకాల వ్యాధులు వస్తాయి. వాటిని ఖచ్చితంగా తెలుసుకోవాలంటే ఏదో ఒక పరికరం ఉండాలి. అలా గుండె కొట్టుకోవటాన్ని ఖచ్చితంగా తెలుసుకోవటానికి ఉపయోగపడేదే "ఎలక్ట్రో కార్డియోగ్రాం!"

మన గుండె కొట్టుకుంటుంది కదా! దానిని కండరాల ద్వారా గుర్తిస్తాం. ఆ కండరాలు ఒక విధంగా 'విద్యుత్ స్పందనల' ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఆ స్పందనలను గుర్తించటాన్నే "ఎలక్ట్రో కార్డియోగ్రఫీ" అంటారు. ఈ గ్రాఫ్ రికార్డు చేసే యంత్రమే 'ఎలక్ట్రో కార్డియోగ్రాం.' దీనినే సంక్షిప్తంగా ఇ. సి. జి. అంటారు.

ఇ. సి. జి. తీసుకోవటానికి శరీరంలోని వివిధ భాగాలవద్ద 'ఎలక్ట్రోడులు' పెడతారు. ఇవి గుండె స్పందనలను 'రికార్డింగ్' యంత్రానికి పంపుతాయి. దానికి దగ్గరలో 'చార్టు' ఉంటుంది. స్వయంగా కదిలే పెన్ను చార్టు పైన కదులుతూ ఉండి, హృదయం కొట్టుకొనే తీరుతెన్నులను నమోదు చేస్తుంది.

దీనితో గుండె పెరగటాన్ని తెలుసుకోవచ్చు. అది ఏ వైపున ఎక్కువ పెరిగిందీ తెలియజేస్తుంది. ధమనులు మూసుకుపోవటాన్ని కూడా పట్టి ఇస్తుంది.

గుండె కొట్టుకునే వేగం తగ్గుతుందనుకోండి. అది రోగి శరీరం అస్వస్థత వలనా? లేక గుండెలో రక్తప్రసరణ లోపమా? అనే వివరాలు తెలుపుతుంది.

రక్తపుపోటు గురించి చక్కగా తెలియజేస్తుంది. థైరాయిడు గ్రంథి అప్పుడప్పుడూ వాస్తుంది. ఈ వాపును కూడా ఇ. సి. జి. చూపెడుతుంది.

ఇ. సి. జి. లకు 'కంప్యూటర్లు' కూడా జోడించి, దాని ప్రకంపనలను అప్పటికప్పుడు తెలుసుకొనే ఏర్పాటు కూడా వాడుకలో ఉన్నది. ఇలా ఇ. సి. జి. ఉపయోగాలు ఎన్నో!

*

178. 'ఎలక్ట్రో రెటినో గ్రామ్' ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

మనకు 'పంచేంద్రియాలు' ఉన్నాయి. అవి 'చర్మం, కన్ను, నాలుక, చెవి, ముక్కు' అనేవి. వీటన్నిటికంటే మనకు కన్ను ప్రధానమైనది. అందుకే 'సర్వేంద్రియాణాం నయనం ప్రధానం' అన్నారు. కంటికి ఇంత ప్రాధాన్యత కలగటానికి దానిలో ఉన్న భాగాలే కారణం.

ఆ భాగాల్లో ముఖ్యమైనది 'రెటీనా'. దీనినే 'శుక్లపటలం' అంటారుకూడా.

కనుగ్రుడ్లు రెండూ గోళాకారంలో ఉంటాయి. దీని ముందు భాగాన్ని 'కార్నియా' అంటారు. కాంతిని లోనికి పోనిస్తుంది. ఇది 'వక్రతలం' కలిగి ఉంటుంది, కాబట్టి కాంతి 'వక్రీభవనం' చెందుతుంది. ప్రతి కనుగ్రుడ్డుకు మూడు పొరలు ఉన్నాయి. అవి 'స్లీరా' (తెల్లపాప), ఉవియల్ ట్రాక్, రెటీనా అనేవి. ముందుభాగాన 'ఐరిస్' కూడా ఉంటుంది. దీని మధ్యలో రంధ్రం ఉంటుంది. అదే 'కంటిపాప.' ఐరిస్ వెనుక 'లెన్స్' (కటకం) ఉంటుంది.

వస్తువుపైన పడిన కాంతికి 'రెటీనా' స్పందిస్తుంది. దీనిలో 'రాడ్స్, కోన్స్' అనే ప్రత్యేక కణాలు ఉంటాయి. వస్తువు ప్రతిబింబంమాత్రం 'రెటీనా'పై తలక్రిందులుగా పడుతుంది. అప్పుడు మనకు వస్తువురూపం కనిపిస్తుంది.

ఇంత ముఖ్యమైన 'రెటీనా'కు వ్యాధి వస్తుంది. రెటీనాపైన వాపు కలుగుతుంది. ఈ వ్యాధినే 'రెటినైటిస్ పిగమెంటో' అంటారు. ఈ వ్యాధిని కనుక్కోవటానికి వాడే పరికరమే 'ఎలక్ట్రో రెటినో గ్రామ్.' సంక్షిప్తంగా 'ఇ.ఆర్.జి' అంటారు. కంటి రెటీనాపై వస్తువు కాంతి పడుతుంది కదా! అప్పుడు కంటిలో జరిగే మార్పులను నమోదు చేయటాన్ని 'ఎలక్ట్రో రెటినోగ్రఫీ' అంటారు. ఇలా నమోదు చేసేదే 'ఇ.ఆర్.జి.'

కంటిలోని కార్నియాకు 'కంటాక్ట్ లెన్స్' అమరుస్తారు. ఈ లెన్స్‌పై అతిసన్నని 'ఎలక్ట్రోడులు' అమరుస్తారు. ఇంకొక ఎలక్ట్రోడు ఉంటుంది. దానిని చెవిపైన లేక నుదురుపైన అమరుస్తారు. అప్పుడు వచ్చిన సంకేతాలను నమోదు చేస్తుంది. మామూలు 'ఇ.ఆర్.జి'లో 'బి' తరంగం ఉంటుంది. రెటీనాలో వాపు ఉంటే 'బి' తరంగం ఉండదు.

ఇలా ఉపయోగపడుతుంది. 'ఇ.ఆర్.జి' ✱

179. 'ఎలక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోపు' ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

మనం మామూలు కంటితో ఎన్నో వస్తువులను, దృశ్యాలను నిత్యం చూస్తున్నాము. కాని మన కంటికి కనుపించని ప్రపంచం ఇంకొకటి ఉన్నది. 'బాక్టీరియా, వైరస్‌లు, సూక్ష్మకణాలు' ఎన్నో ఉంటాయి. వాటిని చూడాలంటే ఏదో ఒక పరికరాన్ని ఉపయోగించాలి.

అటువంటి పరికరమే "సూక్ష్మదర్శిని" లేక "మైక్రోస్కోపు". ఇది కంటికి కనుపించని సూక్ష్మమైనవాటిని పెద్దగా, స్పష్టంగా చూపిస్తుంది.

దీనిలో రెండు రకాలున్నాయి. మొదటిది 'ఆప్టికల్ మైక్రోస్కోపు.' రెండవది 'ఎలక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోపు'. మొదటి దానిలో వస్తువుపై కాంతిని ప్రసరింపజేస్తారు. అది ప్రకాశవంతం చేయబడుతుంది. దీనిలో ఉన్న 'ఆబ్జెక్టివ్ లెన్స్', 'ఐ పీస్' అనే కటకాలు వస్తువు ప్రతిబింబాన్ని పెద్దగా చూపుతాయి. ఇలా వస్తువును 2000 రెట్లు పెద్దగా చూడవచ్చు.

రెండవది 'ఎలక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోపు.' దీనిలో కాంతికి బదులు ఎక్కువ వేగంఉన్న 'ఎలక్ట్రానుల'ను వాడుతారు. 'గాజు లెన్స్'కు బదులు 'అయస్కాంత దర్పణాలు' ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ క్షేత్రాలు ఉంటాయి. అతి తక్కువ "వేవ్ లెంగ్త్" (తరంగ దైర్ఘ్యము) ఉన్న కాంతి కిరణాలు విద్యుత్ అయస్కాంత క్షేత్రాలలో 'డిఫ్లెక్ట్' (మార్గం నుండి తొలగుట) అవుతాయి. ఈ లక్షణం ఆధారంగా 'ఎలక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోపు' నిర్మాణం జరిగింది. అంటే ఈ ఎలక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోపు, ఎలక్ట్రానులతో కూడి ఉన్న పదార్థ తరంగాలను ఉపయోగించుకుంటుందన్నమాట.

దీనిలో 'కేథోడ్' నుండి ఎలక్ట్రానులు వెలువడుతుంటాయి. అవి విద్యుత్ క్షేత్రంలో వేగం పుంజుకుంటాయి. మనం దేనినయితే పరిశీలించాలో దాన్నిపై 'లెన్స్' (కటకం) ద్వారా కేంద్రీకృతమవుతాయి. అవి దాని ద్వారా ప్రయాణం చేసే ప్రయత్నం చేస్తాయి. అప్పుడు వాటి ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది. దీనిని 'ప్రొజెక్టర్' ఎన్నో రెట్లు పెద్దది చేసి, తెర మీద ప్రసరింపజేస్తుంది. అప్పుడు వస్తువు పెద్దదిగా కనిపిస్తుంది.

ఆలా తెర మీద పెద్దగా కనుపించిన దానిని ఫిల్ము మీద, ఫోటోగ్రాఫిక్ ప్లేటు' మీద ముద్రించవచ్చు.

180. మాస్ స్పెక్ట్రోగ్రాఫ్ ఎందుకు ఉపయోగం?

మన చుట్టూ రకరకాల పదార్థాలు ఉన్నాయి. వాటిల్లోని అణువులు, పరమాణువులనుబట్టి వాటి ధర్మాలను కనిపెట్టవచ్చు. అందుకు ఆ పదార్థాన్ని విశ్లేషించాలి. ఈ పనికి ఏదో ఒక పరికరం కావాలి కదా! అలాంటి పరికరమే "మాస్ స్పెక్ట్రోగ్రాఫు".

ఇది పదార్థాలలో ఉన్న అణువులను, పరమాణువులను కనిపెడుతుంది. అవి ఎన్ని ఉన్నవో తెలుపుతుంది.అంతేకాకుండా, విద్యుత్ మరియు అయస్కాంత శక్తులద్వారా రకరకాల పదార్థాలలోని 'అయాన్ల'ను విడగొడుతుంది.

దీనిని "విలియం ఫ్రాన్సిస్ ఆస్టన్" అనే బ్రిటీషు శాస్త్రవేత్త కనిపెట్టాడు. ఐసోటోపులను ఎన్నింటినో కనుక్కున్నాడు. ప్రకృతిలో సహజంగా అవి 237 ఉన్నాయట. వాటిల్లో 212 వరకూ ఆస్టను కనిపెట్టాడు. అందుకే 1922 లో ఈయనకు నోబెల్ మహుమతి వచ్చింది. తరువాత ఈ పరికరాన్ని "డెంప్‌స్టర్, బెయిన్‌బ్రిడ్జ్, నియర్" అనే శాస్త్రజ్ఞులు అభివృద్ధి చేశారు.

ఇది ఎలా పని చేస్తుందో తెలుసుకుందాం!

విశ్లేషించవలసిన పదార్థాన్ని ముందుగా వేడిచేసి ఆవిరిగా మారుస్తారు. ఈ ఆవిరిని ఒక శూన్య ప్రదేశంలోకి పంపుతారు. ఇక్కడ దానిలో ఉన్న 'ఎలక్ట్రానులు' వేరు చేయబడతాయి. అప్పుడు ఆవిరిలో అణువులు, పరమాణువులు 'ఆయాను'లుగా మారిపోతాయి. ఆయాన్లు అక్కడి నుండి 'విద్యుత్ క్షేత్రం'ద్వారా పంపిస్తారు. అక్కడ 'త్వరిత' పరుచబడతాయి. తరువాత అయస్కాంత క్షేత్రంలోకి పంపుతారు. అప్పుడు ఆయాన్లకు 'చార్జ్' అవుతాయి.

మళ్ళీ ఆయాన్లు వివిధ రాశులుగా విడిపోతాయి. వీటిని 'ఫొటోగ్రాఫిక్ ప్లేటు' మీదకు పంపుతారు. వేరువేరు ఆయాన్లు ఉన్నాయి కదా! అవి ప్లేటు మీద వేళ్ళు వేరు ప్రభావాన్ని కలిగిస్తాయి. ఈ విధంగా రకరకాల ఆయాన్లను గుర్తించవచ్చు.

ఈ విధానాన్ని భూగర్భశాస్త్రం,రసాయన శాస్త్రం, న్యూక్లియర్ ఫిజిక్స్ జీవ శాస్త్రం మొదలైన శాస్త్రాలలో కూడా ఉపయోగిస్తున్నారు. పదార్థంలో వివిధ అణువులు పరమాణువుల సంఖ్యను తెలుసుకుంటున్నారు. *

181. "పేస్ మేకర్" ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

మెదడు తరువాత మనిషికి ముఖ్యమైనది గుండె. ప్రతి జీవికి గుండె ఉంటుంది. గుండె కొట్టుకుంటూ ఉంటేనే మనిషి జీవించివున్నట్లు లెక్క.

గుండె ఎప్పుడూ కొట్టుకుంటూ ఉంటుంది. ఇలా కొట్టుకోవటం తనకు తానుగా జరుగుతుంది. ఛాతీపైన చెవి పెట్టి వింటే గుండె కొట్టుకోవటం తెలుస్తుంది. 'లబ్-డబ్' అనే ధ్వని వినిపిస్తుంది. అదే గుండె కొట్టుకోవటం. సాధారణ ఆరోగ్యవంతుని గుండె నిముషానికి 70 నుండి 80 సార్లు వరకూ కొట్టుకుంటుంది.

గుండెలో పైన రెండు, క్రింద రెండు మొత్తం నాలుగు గదులు ఉంటాయి. పై రెండూ 'కర్ణికలు' (ATRIS), క్రింది రెండూ 'జఠరికలు' (VENTRICLES). కొన్ని చిన్న కండరాల సమూహం విద్యుత్ సంకేతాలను పంపుతుంటుంది. ఈ సంకేతాలతో కర్ణిక సంకోచిస్తుంది. అట్లా జఠరికల్లోనూ జరుగుతుంటుంది. ఇలా సంకోచించటాన్ని 'హృదయ సంకోచం' అంటారు. వ్యాకోచించటాన్ని 'హృదయ వ్యాకోచము' అంటారు. మనిషి జీవించి ఉన్నంత కాలం ఈ సంకోచ వ్యాకోచాలు ఉంటాయి.

ఒక్కోసారి కొందరిలో జఠరికల గతి, కర్ణికల్లలో భేదం వస్తుంది. మెల్లగా క్రమవిరుద్ధంగా పనిచేస్తాయి. ఇలా జరగటాన్ని 'సంపూర్ణ హృదయ బంధం' (Complete Heart Block) అంటారు. దీనినే 'స్టోక్స్ ఆడమ్స్ వ్యాధి' అంటారు.

ఇట్లా కాకుండా నిరంతరం క్రమ పద్ధతిలో గుండె కొట్టుకొనేలా చేసే పరికరం ఉన్నది. దానినే "పేస్ మేకర్" (PACE MAKER) అంటారు.

విద్యుత్ ప్రసారం ద్వారా జఠరికలను ఇది ప్రేరేపిస్తుంది. బ్యాటరీలతో పని చేస్తుంది. గుండె దగ్గరగా ఛాతీలో అమరుస్తారు. అంటే శరీరంలోనే ఉంటుందన్నమాట! గుండెకు కావలసిన 'విద్యుత్ సంకేతాల'ను పుట్టించటమే దీని ముఖ్యమైన పని. ఇలా పుట్టించి గుండె వేగం ఎప్పుడూ ఒకటిగా ఉండేలా చేస్తుంది.

దీనిలో ఉన్న 'బ్యాటరీలు' సుమారు మూడు సంవత్సరాల వరకూ పని చేస్తాయి. ప్రస్తుతం న్యూక్లియర్ శక్తితో పని చేయగలిగే 'పేస్ మేకర్ల' తయారీకి ప్రయత్నాలు జరుగుతున్నాయి. *

182. "కేట్ స్కానర్" (CAT SCANNER) ఎందుకు ఉపయోగం?

మన శరీరం ఉన్నది. శరీరం లోపల ఎన్నో అవయవాలు ఉన్నాయి. అవి మెదడు, మూత్రపిండాలు, కాలేయం, ఉదర వితానం, ఊపిరి తిత్తులు, గుండె మొదలైనవి. వీటి అన్నిటికీ వ్యాధులు వస్తూ ఉంటాయి.

అలా వచ్చే వ్యాధుల్ని సరిగ్గా నిర్ణయించాలంటే వైద్యులకు కష్టమేమరి. అటువంటి కష్టమైన పనిని అతి సులభంగా చేస్తుంది ఓ ఆదునిక యంత్రం. అదే "కంప్యూటరైజ్డ్ ఏక్సియల్ టోమోగ్రఫీ" (Computerised Axial Tomography). దీనినే సంక్షిప్తంగా 'సి ఏ.టి. స్కేనర్' లేక 'కేట్ స్కేనర్' అంటారు.

పూర్వం రోగ నిర్ధారణకు 'ఎక్స్‌రే'లు ఉపయోగించేవారు. ఈ ఎక్స్‌రేలను ఆదునీకరణ చేసిన విధానమే 'కేట్ స్కానర్'. బ్రిటన్‌లో ఉన్న 'ఎలక్ట్రానిక్' ఇంజనీరు "గాడ్ ఫ్రే హౌన్స్‌ఫీల్డు", అమెరికాలో నున్న భౌతిక శాస్త్రవేత్త "అలన్ కార్ మాక్" అనే అయన కలసి 1972లో దీనిని సృష్టించారు. అందుకే వీరిద్దరికీ 1979 లో వైద్య శాస్త్రంలో 'నోబెల్ బహుమతి' ఇచ్చారు.

దీనిలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. ఒకటి 'హెడ్ స్కానర్'- తలను మాత్రమే 'స్కాన్' చేస్తుంది. అంటే- తలలో ఉన్న మెదడు, దానిలో వచ్చే బ్రెయిన్ ట్యూమర్, బ్రెయిన్ హేమరేజ్, మెదడులో ఉన్న రాళ్ళను చూపిస్తుందన్నమాట. మరొకటి "బాడీ స్కానర్." శరీర అంగాలకు కలిగే వ్యాధుల్ని ఇది చూపిస్తుంది.

దీనిలో 'ఎక్స్ కిరణాలు' పుట్టించే భాగం ముఖ్యమైనది. శరీర భాగాలకు ఎదురుగా దీనిని ఉంచుతారు. దీనికి ఎదురుగా ఎన్నో డిటెక్టర్లు ఉంటాయి. ఇవి సుమారు 300 ఉండవచ్చు. ఇవి శరీర భాగాల సమాచారాన్ని గ్రహించి సంకేతాల రూపంలో 'కంప్యూటర్'కు అందిస్తాయి. ఈ సంకేతాలను కంప్యూటర్లు విశ్లేషించి, టి.వి. తెరపై చిత్ర రూపంలో చూపిస్తుంది. ఈ చిత్రం ద్వారా వైద్యులు వ్యాధి ఏమిటి? దానికి చికిత్స ఎలా చేయాలి? అని నిర్ధారించుకుంటారు. టి. వి. తెరమీద చిత్రాన్ని 'బ్రొమైడు' కాగితంమీద ముద్రించే సదుపాయమూ ఉన్నది.

ఇంత మంచిపని చేసే ఈ యంత్రాలు చాలా ఖరీదు. అందుకే మన దేశంలో కొన్ని చోట్ల మాత్రమే ఉన్నాయి. *

183. "స్ఫిగ్మో మేనో మీటరు" ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

రక్తం హృదయం నుండి ధమనుల ద్వారా శరీర అవయవాలకు ప్రవహిస్తుంది. ఇలా ప్రవహించే రక్తానికి 'పీడనం' ఉంటుంది. ఈ పీడనం జఠరిక సంకోచించినప్పుడు, వ్యాకోచించినప్పుడు వేరువేరుగా ఉంటుంది.

జఠరిక సంకోచిస్తే రక్తం ధమనులలోనికి నెట్టబడుతుంది. అప్పుడు పీడనం హెచ్చుతుంది. ఇది "సంకోచిత రక్తపీడనం (**Systolic Pressure**). జఠరిక సంకోచిస్తే పీడనం తగ్గుతుంది. దీనినే "వ్యాకోచిత పీడనం" (**Diastolic Pressure**) అంటారు. వీటి రెంటికీ మధ్య భేదాన్ని "నాడీ పీడనం" (**Pulse Pressure**) అంటారు.

ఇటువంటి రక్తపుపోటును కొలిచే సాధనమే "స్ఫిగ్మో మేనో మీటరు."

దీనిలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. ఒకదానిలో గడియారపు ముల్లులాంటి ముల్లు బి.పి.ని తెలియజేస్తుంది. రెండవది పాదరసపు సాధనం. ఇదే ఎక్కువ వాడుకలో ఉన్నది. దీనికి బోలుగా ఉండే రబ్బరుతిత్తి ఉంటుంది. చేతికి కట్టే పట్టీ ఉంటుంది. ఇది ఖాళీగా ఉంటుంది. పాదరసం ఉన్న మీటరు పట్టీతోనూ, రబ్బరుతిత్తితోనూ, రబ్బరుగొట్టాల సహాయంతో కలుపబడి ఉంటుంది.

సాధారణంగా భుజంలో పోయే ధమనిక రక్తపీడనం కొలుస్తారు. బి.పి.ని స్టెతస్కోపు వాడి, నాడీస్పర్శ చేసీ రెండు రకాలుగా తెలుసుకుంటారు. పట్టీని మోచేతికి పైగా చుట్టి బిగిస్తారు. రబ్బరుతిత్తితో గాలిని పంపాలి. పాదరసం పైకి లేచిందాకా ఇలా చేయాలి. స్టెతస్కోపు మోచేతివద్దనున్న ధమనిపైన ఉంచి శబ్దాన్ని వినాలి. తిత్తిలోని గాలిని వదలాలి. పాదరస మట్టం దిగుతుంది. స్టెతస్కోపులో శబ్దాలు వినిపిస్తాయి. అప్పుడు పాదరసం మట్టాన్ని గుర్తుంచుకోవాలి.

ఇంకా గాలిని వదలితే శబ్దాలు ఆగిపోతాయి. అప్పుడు మళ్ళీ పాదరసం మట్టం గుర్తుంచాలి. మొదటిది 'సంకోచితపీడనం', రెండవది 'వ్యాకోచితపీడనం'.

వ్యాకోచిత పీడనం హెచ్చితే హెచ్చు రక్తపుపోటు (**High B.P.**). వ్యాకోచిత పీడనం తగ్గితే తగ్గు రక్తపుపోటు (**Low B.P.**) *

184. 'ఎలక్ట్రో ఎన్ సెఫలో గ్రఫీ' ఎందుకు ఉపయోగపడుతుంది?

మనిషిలో ముఖ్యమైనది ఏది? అంటే 'శక్తి'మని 'మెదడు' అని చెప్పవచ్చు. మనిషికి మెదడు కావాలి. మెదడే అన్ని ఆలోచనలకు, కార్యాచరణలకు మూలం.

కపాల కుహరంలో మెదడు ఉంటుంది. పెద్దవాళ్ళలో సుమారు 1280 నుండి 1380 గ్రాముల బరువు ఉంటుంది. చిన్న పిల్లలలోనయితే 370 నుండి 400 గ్రాముల వరకూ ఉంటుంది.

మెదడు నిర్మాణం చాలా సంకీర్ణంగా ఉంటుంది. ఇది అతి సున్నితమైనది కూడాను. దీనికి ఏ కారణంచేతనన్నా దెబ్బ తగిలినా ప్రమాదమే! దెబ్బలు తగలటమే కాకుండా దీనికీ 'రుగ్మతలు' అనేవి వస్తూ ఉంటాయి. ఒక్కోసారి మెదడులో 'కణుతులు' రావచ్చు. ఏ కారణం చేతనైనా రక్తస్రావం జరగవచ్చు. అదీగాక 'మూర్ఛ'రోగం రావచ్చు. వీటన్నిటినీ కనుక్కోవాలంటే ఏదో ఒక సాధనం కావాలి కదా! అందుకు ఉపయోగపడేదే "ఎలక్ట్రో ఎన్ సెఫలోగ్రఫీ". సంక్షిప్తంగా దీనిని "ఇ.ఇ.జి" అని అంటారు.

మెదడులో 'విద్యుత్ చైతన్యాలు' కలుగుతుంటాయి. వాటిని నమోదుచేసే పరికరమే "ఇ.ఇ.జి". తలమీద చర్మానికి ఎలక్ట్రోడులు తగిలించగా వచ్చిన 'కంపనాల'ను లేక 'లయ'ను 'సంకీర్ణమైన వక్రరేఖ'లు అనుకోవచ్చు. వాటిని నమోదు చేస్తుంద. దీనినే 'ఎలక్ట్రో ఎన్ సెఫలో గ్రామ్' అంటారు. మెదడుకు శస్త్ర చికిత్సలు చేసేటప్పుడు నేరుగా మెదడుకే అమరుస్తారు. ఇది భిన్నమైన లయలను చూపెడుతుంటుంది. ఈ లయలను "ఆల్ఫా లయ, బీటా లయ, డెల్టా లయ" అని పిలుస్తారు.

మృదువుగా, నిర్దిష్ట సమయంలో ఎత్తుపల్లాలువస్తే అది "ఆల్ఫా లయ". విశ్రాంతి తీసుకొనేటప్పుడు ఉంటుంది. మానసిక శ్రమ చేస్తున్నప్పుడు 'బీటా లయ' అలలు త్వరితంగా తక్కువ పొటెన్షియల్‌లో ఉంటాయి. మెదడులో కణుతులు ఉంటే 'డెల్టాలయ' ఉంటుంది.

మెదడులో ఏ ప్రాంతంలో జబ్బు ఏర్పడిందీ, జబ్బు స్వభావం ఏమిటీ అనే విషయాలు దీని సహాయంతో తెలుసుకోవచ్చు. *

185. 'ఎలక్ట్రో మయో గ్రామ్' ఎందుకు ఉపయోగిస్తారు?

మనిషికి కండరాలు ముఖ్యం. అవి ఆహారం వలన పుష్టిగా తయారవుతాయి. మనిషికి నిండుతనాన్ని కలిగిస్తాయి.

మన శరీరంలో ఎన్నో కండరాలు ఉన్నాయి. ఇవి చలనానికి సంబంధించిన చైతన్యవంతమైన భాగాలు. ఇవి 'తల మెడ, ఛాతీ, ఉదరభాగం, వీపు, భుజం, చేతులు, కాళ్ళు, వస్తి' అనే చోట్ల ఉంటాయి.

కండరాలు ముడుచుకోవటం వలన మనలో అనేక కదలికలు జరుగుతున్నాయి. అవి కొన్ని పనులను నిర్వహిస్తాయి. ఆ పనులను బట్టి వీటిని రెండు వర్గాలుగా విభజించారు. అందులో మొదటివి 'నియంత్రిత కండరాలు' మనిషి అదుపు ఆజ్ఞల్లో ఉంటాయి. కావాలనుకున్నప్పుడు ముడుచుకుంటాయి. రెండవ వర్గం 'అనియంత్రిత కండరాలు.' మనిషి అదుపులో ఉండవు. కావాలనుకున్నప్పుడు ముడుచుకోవు.

ఇటువంటి కండరాలు అనేక 'మోటారు యూనిట్ల'తో కలసి ఏర్పడతాయి. దీనివలన 'సంకోచ, వ్యాకోచాలు' కలుగుతాయి. ఇలా సంకోచం చెందేటప్పుడు కండరాలలో 'విద్యుత్ స్పందనాలు' పుడతాయి.

విద్యుత్ స్పందనలను నమోదుచేసి కండరాల కదలికలను తెలియజేస్తుంది ఒక పరికరం. అదే 'ఎలక్ట్రో మియోగ్రామ్.' దీనిని ఇ. యమ్. జి. అని సంక్షిప్తంగా అంటారు. కండరాలలో పుట్టే 'చర్యాచక్మాలను (యాక్షన్ పొటెన్షియల్) అంచనా వేయటానికి ఇది ఉపయోగపడుతుందన్నమాట. 'పొటెన్షియల్' వ్యత్యాసం వలన కండరాలలో 'చర్య' జరుగుతుంది. వీటిని ఇది నమోదు చేస్తుంది.

కండరాల అవకతవకల గురించి అమూల్యమైన సమాచారాన్ని అందిస్తుంది. కండరాల కదలికలలో విద్యుత్తు పుడుతుంది కదా! ఆ విద్యుత్తు శక్తిని తెలుసుకోవచ్చు. కండరాలు అలసిపోయే సమయాన్ని తెలుసుకోవచ్చు.

కండరాల వ్యాధులను 'ఇ.యమ్.జి'తో చక్కగా పసికట్టవచ్చు. *

186. చలికి ఎందుకు వణకుతావుం?

చలి అంటే అందరికీ భయమే!

చల్లని గాలి వీస్తే చలి వేస్తుంది. వర్షం కురుస్తుంటే కూడా చలి వేస్తుంది. ఇకను శీతాకాలంలో సరేసరి. ఎంతో చలి. భరించలేనంత చలి. వెచ్చగా ఉంచు కోవటానికి దుప్పటి కావాలి....లేకుంటే ఎండ వేడి కావాలి. అదీ లేకుంటే మంట కావాలి. మంట కోసం....

"చలి చలి చలి చలి చందాయమ్మ
గొంగళి కప్పుకో గోనాయమ్మ
వడ వడ వడ వడ వణికేనమ్మ
చలిమంటకు చితుకులు తేవమ్మ"

అంటూ గజ గజ వణుకుతూ పాటలు పాడటం కద్దు.

కండరాలు ఎక్కువగా పనిచేయవలసి రావటం వలన 'వణుకు' పుడు తుంది. చలి ఎక్కువగా ఉన్నదంటే పరిసరాలలో 'తాపక్రమం' తక్కువగా ఉన్నదన్నమాటే!

అటువంటి సమయంలో మనకు ఎక్కువ వేడి కావలసి వస్తుంది. మన మెదడులో కొన్ని ప్రత్యేక కేంద్రాలు ఉన్నాయి. అవి రక్త ప్రసారం ద్వారా తాపక్రమాన్ని గ్రహించి, వెంటనే కండరాలకు ఎక్కువగా పని చేయమని ఆజ్ఞాలు జారీ చేస్తాయి. దానితో శరీరాన్ని చలినుండి ఎదుర్కోవటానికి కండ రాలు ఎక్కువగా శ్రమపడవలసి ఉంటుంది. అలా ఎక్కువ వేడి ఉత్పత్తి చేయటానికి పడే శ్రమే "వణుకు" గా పరిణమిస్తుంది.

అందుకనే కండరాలు ఎక్కువ శ్రమపడకుండా మనం దుప్పటి కప్పు కుంటాం.

దుప్పటి కప్పుకున్నందువల్ల శరీరంలో ఉన్న వేడి బయటికిపోదు....అలా పోకుండా దుప్పటి అడ్డుకుంటుంది.

అందువలన మనకు 'చలి' అని ఏమాత్రం అనిపించదు....పైగా వణుకూ పుట్టదు....

ఇదండీ 'వణుకు' కథ.... *

187. మనకు 'దాహం' ఎందుకు వేస్తుంది?

ప్రజలు కాయకష్టం చేస్తారు. లేక ఎండలో నడచి వస్తారు. అదీ గాకపోతే ఎక్కువ దూరం ప్రయాణం చేసి వస్తారు. ఆ సమయంలో నాలుక 'పిడచ' గట్టుకుపోతుంది. గొంతు 'తడారి' పోతుంది. తెలియకుండానే 'దాహం దాహం' అని అంటారు. దొరికిన నీళ్ళ గటగటా త్రాగేస్తారు.

తిండీతిప్పలూ లేకుండా ఎక్కువ రోజులు ఉండవచ్చునేమోకాని, నీరు లేకుండా నాలుగైదు రోజులు ఉండలేము. మనం నీరు త్రాగుతూనే ఉంటాము. ఒక్క రోజులో 700 నుండి 1000 గ్రాముల నీరు చెమట రూపంలో పోతుంటుంది. లోపల 300 నుండి 400 గ్రాముల నీరు తయారవుతూ ఉంటుంది. అంటే ఇక్కడ బయటకుపోయే నీరు ఎక్కువ. లోపల ఊరేది తక్కువ. ఇలా తగ్గినది భర్తీ అవ్వాలికదా! అప్పుడు 'దాహం వేస్తుంది.

రక్తంలో ఉప్పు, నీరు కలిసి ఉంటాయి. శరీరంలో ఉన్న జీవకణాల్లో కూడా ఈ రెండూ ఉంటాయి. మామూలుగా ఇవి రెండూ రక్తంలో స్థిరంగానే ఉంటాయి. ఏ కారణం చేతనయినా రక్తంలో నీరు తగ్గుతుందనుకోండి. ఏం జరుగుతుంది ?

మెదడు ఉన్నదికదా! దానిలో 'దాహాన్ని' తెలియజేసే కేంద్రం ఉంటుంది. రక్తంలో ఉప్పు ఉన్న తీరునుబట్టి ఆ స్థానం ఉద్రిక్తం అవుతుంది అక్కడినుండి గొంతుకు 'సంకేతాలు' వెళతాయి. గొంతు దగ్గర నుండి మళ్ళీ మెదడుకు 'వార్తా ప్రసారం' అవుతుంది. దానితో మనకు 'నీళ్ళు కావాలి' అని అనిపిస్తుంది.

పొట్టనిండా నీళ్ళుంటాయి. నోటి నిండా 'లాలాజలం' ఊరుతుంది. కాని దాహం ససేమిరా! తగ్గదు అంటే రక్తంలో ఉప్పు ఉండవలసిన దానికన్నా ఎక్కువో లేక తక్కువో ఉన్నదన్నమాట. అందుకనే ఆ లోటు భర్తీ చేయాలి.

వేసవిలో చూడండి. ఎన్నో నీళ్ళు త్రాగుతాం! అన్నం కంటే నీళ్ళే ఎక్కువగా త్రాగుతాం. అయినా దాహం తీరదు. ఎందుకో గమనించారా? వేసవిలో 'చెమట' ఎక్కువగా పోతుంది గదా! దానితో ఉప్పు చాలా పోతుంది. రక్తంలో ఉప్పు శాతం తగ్గిపోతుంది. ఎన్ని నీళ్ళు త్రాగినా ఆ శాతం పెరగదు. అందుకే విపరీతంగా నీరు త్రాగుతాం! *

188. మనకు నిద్ర ఎందుకు అవసరం?

మనం చాలా శ్రమ చేశామనుకోండి. లేక దూర ప్రయాణం చేసివచ్చా మనుకోండి. ఒళ్ళంతా ఒక విధంగా అయిపోతుంది. ఆ సమయంలో ఎక్కడో ఒకచోట నడుం వాల్చి ఆలా నిద్రలోకి జారుకున్నామనుకోండి. పడిన శ్రమ నంతా మరచిపోతాం! ఎంతో హాయి అనిపిస్తుంది. నిద్రపోకుండా ఆలాగే ఉంటే నీరసం ఆవహిస్తుంది. ఆ బాధను భరించలేము.

అంటే నిద్రలో మనం బడలికను పోగొట్టుకుంటామన్నమాట. శరీరానికి విశ్రాంతి దొరుకుతుంది. తగిన శక్తి వస్తుంది. అందుకే మనకు నిద్ర ఎంతో అవసరం.

మనం జీవించటానికి గాలి, నీరు, ఆహారం ఎంతో అవసరం కదా! ఆలాగే నిద్రకూడా అవసరం. మన తలలో మెదడు ఉన్నది. దాని వలన మనం ఆలోచిస్తున్నాం. ఎన్నో పనులు చేయగలుగుతున్నాం.

ఆ మెదడులో జటిలమైన స్థానం ఒకటి ఉన్నదని శాస్త్రజ్ఞులు గుర్తించారు. దానినే "నిద్రా కేంద్రం" అన్నారు. మన రక్తంలో 'కాల్షియం' కలసి ఉన్నది. ఈ కాల్షియమే నిద్రా కేంద్రాన్ని అదుపు చేస్తున్నదట.

నిద్రావస్థలో ఉన్నప్పుడు 'నిద్రా కేంద్రం' రెండు పనులు చేస్తుంది. బాగా నిద్రపోతున్న వాడిని "ఒరే! వీడు ఒళ్లెరుగకుండా నిద్రపోయాడురా!" అని అంటూ ఉంటాం. అంటే నిద్రలో బాహ్యస్మృతి అనేదే ఉండదన్నమాట! మెదడు పని చేయటం పూర్తిగా మానివేస్తేనే గదా ఈ స్థితి వచ్చేది? నిద్రా కేంద్రం మెదడును పనిచేయనివ్వదన్నమాట. ఇది ఒక పని.

మెదడు పని చేయనప్పుడు మెదడునుండి శరీరభాగాలకు వెళ్ళే నరాలూ పని చేయవు కదా? ఇది రెండవ పని.

నరాలు పని చేయనప్పుడు మనకు 'ఇచ్ఛా శక్తి' నశిస్తుంది. దీనితో పూర్తిగా నిద్ర మనల్ని ఆవహిస్తుంది. ఆ సమయంలో మన శరీరానికి విశ్రాంతి దొరుకుతుంది నిద్రపోయి లేచేటప్పటికి బడలికపోతుంది. *

189. మనకు 'త్రేన్పులు' ఎందుకు వస్తాయి?

కొందరికి కడుపునిండా తిండి, కంటినిండా నిద్ర ఉంటే అంతకన్నా మించిన సుఖం వద్దంటారు. ఏది ఏమయినా ఆహారం, నిద్రా అందరికీ అవసరమే! ఆహారాన్ని అదనంగా తీసుకొనేవాళ్ళను 'భోజన ప్రియులు' అంటారు. వీళ్ళు తిన్నంత తిని, చివరికి 'బ్రేవ్' మంటారు.

ఇలా 'బ్రేవ్' అనటాన్నే మనం 'త్రేన్పు' అంటున్నాం! అసలు త్రేన్పు అనేది భోజన ప్రియులకు మాత్రమే రాదు, అందరికీ వస్తుంది.... కాకపోతే కాస్త ఎక్కువ తిన్న వాళ్ళకు 'బ్రేవ్' మనే శబ్దం ఎక్కువగా రావొచ్చు.

ఆహారం తీసుకున్న తరువాత ప్రతి వారూ త్రేన్పుతారు.... ఒక్కోసారి అజీర్తి చేస్తుందనుకోండి. అప్పుడు కడుపులో నుండి అదే పనిగా పుల్లటి త్రేన్పులు వస్తూ ఉంటాయి.

ఇలా అందరికీ వచ్చే త్రేన్పుల కథా, కమామిషూ తెలుసుకుందాం!

త్రేన్పు అనేది లోపల ఉత్పత్తి అయిన గాలి, ఆహార నాళం కలిసి చేసే ఒక గమ్మత్తు. మనం ఆహారం తీసుకుంటూ ఉంటాం. అప్పుడు నోరు తెరుస్తాం. అలా తెరచినప్పుడు బయటి గాలి నోటి ద్వారా కడుపులోకి (ఉదరం) జేరుకుంటుంది. మన లోపల ఛాతీకి, ఉదరానికీ మధ్య తలుపు లాంటిది ఉంటుంది. మనం తీసుకున్న ఆహారం లోపలికి వస్తుంది కదా; ఆ వెంటనే తలుపు మూసుకుంటుంది, ఇలా మూసుకోవటం వల్ల కడుపులోని జీర్ణరసాలు పైకిరావు.

ఇకను ఉదరంలో కొంత గాలి కూడా జేరుకుంటుందన్నమాట.... అంతేకాక, మనం తిన్న ఆహారం జీర్ణమవుతున్నపుడు మరికొంత వాయువు ఉత్పత్తి అవుతుంది. వెంటనే 'ఏమి చేయాలి?' అని మెదడుకు సంకేతం వెళుతుంది. వెంటనే కడుపులో ఉన్న కండరాలు బిగుస్తాయి. దానితో తలుపు తెరచుకుంటుంది.

కడుపులో ఏర్పడిన వాయువు బయటకు బయలుదేరుతుంది.

అలా ఆహారనాళం నుండి బయటకు వస్తూ కొన్ని ప్రకంపనలను కలిగిస్తుంది. దానితో ధ్వని వెలువడుతుంది....

ఆ ధ్వనినే 'త్రేన్పు' అంటున్నాం!

190. మత్తుమందు ఇస్తే స్పృహ ఎందుకు ఉండదు?

శరీరంలో చెడిపోయిన భాగాన్ని కోసి తీసివేస్తున్నారు. దీనినే 'శస్త్ర చికిత్స' అంటున్నారు. పై భాగాలనేకాదు; లోపలి భాగాలను కూడా శస్త్రచికిత్స చేసి తొలగించివేయటం సర్వసాధారణమైపోయింది.

శస్త్రచికిత్స చేసేటప్పుడు రోగికి స్పృహ ఉండకూడదు. అలా ఉంటే 'నొప్పి' తెలుస్తుంది. స్పృహ లేకుండా ఉండటానికే మత్తుమందు ఇస్తారు.

1800 సంవత్సరానికి పూర్వం ఇలా శస్త్రచికిత్స చేయాలంటే చాలా కష్టంగా ఉండేది. రోగిని పదిమంది గట్టిగా పట్టుకోవాల్సివచ్చేది. అప్పుడు రోగి పడే బాధ వర్ణనాతీతం.

1799లో బ్రిటిష్ శాస్త్రవేత్త 'హంఫ్రీ డేవీ' నైట్రస్ ఆక్సైడ్‌లో ఒక గుణం ఉన్నదని కనిపెట్టాడు. అదే నవ్వులు'తెప్పించటం. అందుకని కొందరు దంతవైద్యులు దంతాలను పీకేటప్పుడు ఆ వాయువును ఉపయోగించారు. తరువాత డాక్టర్ మోర్టన్ అనే ఆయన 1846 లో 'ఈథర్'ను చికిత్సలో ప్రవేశ పెట్టాడు. నాటినుండే ఇది వాడుకలోకి వచ్చింది.

మనం గాఢంగా నిద్రపోతాం. ఆ సమయంలో మనకు బాహ్యప్రపంచంతో సంబంధం ఉండదు. అలాగే మత్తుమందు ఇచ్చినప్పుడూ జరుగుతుంది.

మన మెదడు ఉన్నది. మెదడులోని ఒక భాగం మనల్ని ఎప్పుడూ మేలుకొలుపుతుంటుంది. ఈ భాగంలో ప్రత్యేకమైన కణ సముదాయం ఉంటుంది. దీనినే 'రెటిక్యులర్ నిర్మాణం' అంటారు. ఇది ఒక విధంగా 'సూక్ష్మకణాల వల' అన్నమాట. మెదడులోని అన్ని కేంద్రాలకూ ఒకదాని నుండి ఒకదానికి సంబంధాలు ఉంటాయి. ఆ సంబంధాలు 'రెటిక్యులర్ నిర్మాణం'లో కూడా ఉంటాయి. ఈ కేంద్ర చర్య, మెదడులోని ఇతర కేంద్రాల చర్యల వలన మనం మేలుకొనిఉంటున్నాం. ఇటువంటి సంబంధాన్ని తాత్కాలికంగా నిలిపివేయటమే 'మత్తుమందు' చేసేపని. *

191. మనకు 'స్పృహ' ఎందుకు తప్పుతుంది?

కొందరు ఎప్పుడూ పరధ్యానంగా ఉంటారు. ఎంత మొత్తుకున్నా పలుకరు. అటువంటివారిని చూచినప్పుడు "ఒరేఁ! వీడు మన స్పృహలో లేడురోయ్!" అని అనుకుంటాం.

అంతేకాకుండా, గాఢనిద్రలో ఉన్నవారిని చూచికూడా "మన స్పృహలో లేడు" అనికూడా అనుకుంటాం.

బాహ్య పరిసరాలతో సంబంధం లేకుండా పోవటాన్నే 'స్పృహ లేక పోవటం' అంటారు. అంటే. తెలివిలేకుండా పోవటమేనన్నమాట.

స్పృహ తప్పటానికి చాలా కారణాలు ఉన్నాయి. అందులో ఇవి కొన్ని:

1. భయపడటం.
2. చెడ్డవార్తలు వినటం.
3. గాలి, వెలుతురు లేని గదిలో చాలాసేపు ఉండటం.
4. ఆహారం తినక ఆకలి వేయటం.
5. వ్యాధుల వలన నీరసంగా తయారవటం.
6. విపరీతమైన నొప్పి కలగటం.

ఇలా ఇంకా ఎన్నో రకాలు. చెడ్డవార్త విన్నప్పుడు లేక భయపడినప్పుడు, శరీరంలో విపరీతంగా చెమట పుడుతుంది. ఉన్న బట్టలు తడిసి ముద్దైపోతాయి. ఒళ్ళు ఉన్నట్లుండి చల్లబడుతుంది. మొహం తెల్లగా అయిపోతుంది. శరీరం తమ ఆధీనం నుండి తప్పిపోతుంది.

ఇటువంటి పరిస్థితులనే 'స్పృహ' తప్పటం అంటారు. మనలో ఉన్న మెదడు మనల్ని జాగ్రదావస్థలో ఉంచటానికి తోడుపడుతుంది. ఇటువంటి మెదడుకు 'ఆక్సిజన్' ఎంతో అవసరం. అది రక్తం ద్వారా లభిస్తుంది. అంటే మెదడుకు రక్తప్రసారం సజావుగా జరగాలన్నమాట. ఇలా జరిగినంతకాలం మనిషి భౌతిక చర్యలు బాగా జరుగుతాయి.

మెదడుకు కావలసిన రక్తప్రసారానికి ఆటంకం ఏర్పడుతుంది అనుకోండి. మెదడు నిర్వర్తించే కార్యకలాపాలు కొన్ని ఆగిపోతాయన్నమాట.

అప్పుడు స్పృహ తప్పిపోతుంది. *

192. కళ్లను ఆర్పకుండా ఎందుకు ఉంచలేము?

మనకు కళ్లు ఉన్నాయి - చూడటానికి. ఈ చూపుల్లో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. అవి కళ్ళు చక్కగా చూపెడతాయి. సంతోషాన్ని వ్యక్తం చేసేటప్పుడు కళ్ళు మిలమిలలాడతాయి. బాగా మెరుస్తాయి. కోపంగా చూచినప్పుడు నిప్పులు కురిపిస్తున్నట్లు ఉంటుంది. ''అబ్బా! నిప్పులు కురిపిస్తున్నాడురా!'' అని అంటాం.

ప్రేమగా చూచినప్పుడు కళ్ళు ఎంతో ముద్దుగా ఉంటాయి. కోరచూపులు ఇంకో విధంగా ఉంటాయి. 'క్రీగంట' అని ఇంకో రకం చూపులు. ఇలా చూపులు ఎన్నో రకాలు.

ఈ చూపులను బట్టి బోలెడన్ని సామెతలు పుట్టాయి. ''చూచెనమ్మ కళ్ళు శూలాలు, మా అమ్మ కళ్ళు పేలాలు, చూచిగాని త్రాగవలదు - చదివిగాని వ్రాయించవలదు'' ఇలా ఎన్నో....

ఇంతకీ ఇన్ని రకాల చూపులు చూచే మన కళ్ళను ఎప్పుడూ ఆర్పుతూ ఉంటాం! రెప్పలు మూసుకుంటూ, తెరచుకుంటూ ఉండటమే 'రెప్పలు ఆర్పటం' అసలు మనం రెప్పలు ఆర్పకుండా ఉండగలమా? ప్రయత్నించి చూడండి ఒక నిముషం, రెండు మూడు నిమిషాలు. ఇకను మనవల్ల గాదు. రెప్పలు అల్లార్పవలసిందే!

రెప్పలు ఆర్పటం వల్ల మూడు ప్రయోజనాలు ఉన్నాయి. కనుగ్రుడ్లు తడి ఆరిపోకుండా ఉంటాయి. దూళి, సన్నరేణువుల నుండి కంటికి రక్షణ కల్పిస్తాయి ఎక్కువ కాంతిని మనం భరించలేము, ఆ సమయంలో కనురెప్పలు వాటంతట అవే మూసుకుంటాయి.

ఇలా కనురెప్పలు 'అసంకల్పిత చర్య' వలన మూసుకుంటూ, తెరచుకుంటూ ఉంటాయి. ఇలా ఆరు సెకండ్లకు ఒకసారి జరుగుతుంటుంది.

పై రెప్పలు ఉన్నాయి కదా! వాటి క్రింద 'అశ్రు గ్రంథులు' ఉన్నాయి. కళ్ళు మూసినప్పుడు అవి పని చేస్తాయి. ఉప్పగా ఉండే ద్రవం ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇది కళ్ళకు 'ల్యూబ్రికేంటు'. కనుగ్రుడ్లను ఎప్పుడూ తడారిపోకుండా ఉంచుతుంది.

ఇంత ప్రయోజనం ఉండటం వల్లనే మనం కళ్ళను ఆర్పకుండా ఉంచలేకపోతున్నాం. *

193. మనం ఎందుకు నవ్వుతాం?

ఈ లోకంలో నవ్వని వారంటూ ఉండరు. నవ్వుల్లో నానా రకాలు ఉన్నాయి. కొందరు ముద్దుగా ముసిముసి నవ్వులు నవ్వుతారు. మరి కొందరు 'కిలకిలా' నవ్వుతారు.

నవ్వు అనేది మనో వికారాన్ని తెలియజేసే ఒక క్రియ. ఇది మెదడు చేత కలిగింపబడుతుంది. నవ్వు ఎలా వస్తుందో ఇదమిద్ధంగా ఎవరూ చెప్పలేదు. కాని కొన్ని కారణాలను మాత్రం ఊహించారు. 'రెండు ప్రముఖమైన నాడులు మెదడు నుండి బయలుదేరుతున్నాయి అవి నవ్వును కలిగించటంలో సహాయ పడుతున్నాయి' అని అంటున్నారు.

అందులో ఒకటి కపాల సంబంధమైన ఏడవ నాడి. ఇది మొఖానికి సంబంధించిన కండరాలను నియంత్రిస్తుంది. రెండవది కూడా కపాల సంబంధ మైనదే! ఇది అస్పష్టంగా ఉంటుంది. గొంతు, స్వర పేటిక, ఊపిరితిత్తులను నియంత్రిస్తుంది.

అదీగాక ఉదర భాగంలోని ఉదర వితానంలో ఒక నాడి ఉన్నది. ఇది అక్కడి కండరాలను నియంత్రిస్తుంది. ఇది కూడా నవ్వును కలిగించటంలో సహాయపడుతున్నదంటారు.

రకరకాల ప్రేరేపితాలు ప్రేరేపిస్తాయనుకోండి! అప్పుడు నవ్వు మెదడు లోని 'నవ్వు కేంద్రం' నుండి బయటికి వస్తుంది. హాస్యాన్ని చిందించే సంఘటన కానీండి, కార్టూన్ చూచినప్పుడు కానీండి, అరటి పండు తొక్కపై కాలు వేసి జారిపడిన వారిని చూచినప్పుడు కానీండి నవ్వు పుట్టుకు వస్తుంది.

శరీరంలోని కొన్ని భాగాలూ నవ్వును పుట్టిస్తాయి. ప్రక్క టెముకల క్రింది భాగాన్ని తాకినప్పుడు ఇలాగే నవ్వు వస్తుంది వెన్నును నిమిరినా నవ్వు వస్తుంది. చక్కిలిగింతలు పెట్టటంవల్లా నవ్వు వస్తుంది.

ఏడుపు, నవ్వు కూడా మనో వికారాలను తెలియజేస్తాయి. ఎక్కువగా నవ్వినప్పుడు ఏమవుతుంది? కళ్ళ వెంట నీళ్ళు కారతాయి చూడండి. కొంద రయితే ఏడుస్తున్నట్లే ఉంటుంది.

ఇలా నవ్వు రావటానికి ఎన్నో కారణాలు. *

194. మనం ఎందుకు అలసిపోతాం?

మీరు ఆటలు ఆడతారు. ఆ సమయంలో అలసిపోతారు. ఆటలాడితేనే కాదు, రోజంతా పనిచేసినా అలసిపోతారు. ఎక్కువ దూరం నడచినా అలసిపోతారు.

అలసట అనేది అందరిలో జరుగుతుంది. ఇదొక రసాయనిక చర్యేకాదు, జీవన క్రియకూడా. పైగా రక్షణక్రియ. అంటే అలసట శరీరానికి క్షేమమన్నమాట. అదేపనిగా పనిచేస్తుంటే శరీరం శిథిలమైపోతుంది. అందుకని అలసట కలిగి "విశ్రాంతి తీసుకో, విశ్రాంతి తీసుకో!" అని చెవిని ఇల్లుకట్టి పోరుతుంది.

అలసట అనుకున్నంత త్వరగా పోదు. శరీరంలోని జీవకణాలకు విశ్రాంతి ఇవ్వాలి. నిద్ర సరైన మార్గమే! కాని ఎప్పుడూ నిద్రపోలేము కదా?

త్వరగా పనిచేసినప్పుడు కండరాలకు కావలసినంత ప్రాణ వాయువు లభించదు. కండరాలలో పనిచేసే శక్తి తగ్గుతుంది. పనిచేసే కండరాలలో జీవక్రియ, తీవ్రంగా, బలంగా జరుగుతూ ఉంటుంది. సంకీర్ణమైన రసాయనిక మార్పులు జరుగుతాయి. శక్తి విడుదల అవుతుంది. ఖర్చు అవుతూ ఉంటుంది.

రసాయనిక చర్యలు రెండు రకాలుగా జరుగుతాయి. ప్రాణవాయువు ప్రమేయం లేకుండాను, ప్రాణ వాయువుతో ప్రమేయంగానూ. మొదటి దానిని 'ఎనిరోబిక్ దశ' అంటే, రెండవదానిని "ఏరోబిక్ దశ" అంటారు.

ఎనిరోబిక్ దశలో కండరాలలో నిలువ ఉన్న "గ్లైకోజెన్" విడిపోతుంది. అది 'లాక్టిక్ ఆమ్లం' గా మారుతుంది. ఇది కండరాలకు పనిచేసే శక్తిని తగ్గిస్తుంది. కష్టమైన పని చేస్తున్నప్పుడు కావలసినంత ప్రాణవాయువు లభించదు కదా! అందుకే అలసిపోతారు. ఇది శరీరం అంతా గాని, కొంతభాగం కాని విషపూరితం అయినందువల్ల జరుగుతుంది.

విశ్రాంతి తీసుకున్నా, కొంచెం ఆహారం తీసుకున్నా ప్రాణవాయువు కావలసినంత దొరుకుతుంది. మళ్ళీ ఏరోబిక్ దశ వస్తుంది. లాక్టిక్ ఆమ్లం విడిపోతుంది. నీరు, కార్బన్‌డయాక్సైడు విడిపోతాయి. అప్పుడు శక్తి విడుదల అవుతుంది. ల్లాక్టిక్ ఆమ్లాన్ని గ్లైకోజన్‌గా మారుస్తుంది. ఉల్లాసం కలుగుతుంది. *

195. అన్నం తినగానే నిద్ర ఎందుకు వస్తుంది?

"కడుపునిండా తింటే - కంటికి కునుకు వస్తుంది" అన్న నానుడి ఉన్నది. నిద్ర అనేది రాత్రిపూట సర్వసాధారణం. కాని అన్నం తినగానే నిద్ర ముంచుకు రావటం, అదీ పగటిపూట రావటం ఎందుకు? తెలుసుకుందాం:

సుష్టుగా అన్నం తిన్నామనుకోండి. ముందు మగతగా, మత్తుగా ఉంటుంది. ఆపైన నిద్ర ముంచుకు వస్తున్నట్లు ఉంటుంది. దీనితో అవకాశం ఉన్నవాళ్ళు "హాయి"గా నిద్రపోతారు. ఆ అవకాశం లేనివాళ్ళు నిద్రను ఆపుకొని కునికిపాట్లు పడుతూ, జోగుతూ ఉంటారు.

తిన్న అన్నానికీ, మగత, మత్తు, నిద్రలకూ అవినాభావ సంబంధాలు ఉన్నాయి.

మెదడును పని చేయించటానికి ఆహారం అవసరం అంతగా లేదు. కాకపోతే 20% ప్రాణ వాయువూ, కాస్త గ్లూకోసూ మాత్రం కావాలి. మనం తిన్న ఆహారం వెంటనే చేసేపని 'మెదడు'ను నిద్రపుచ్చటం మాత్రమే! ఈ ప్రభావం ఉన్నది చూశారూ? అన్నం తిన్న తరువాత చేసే ప్రతి పనిమీదా ఉంటుంది.

దీనికి కారణం మెదడులో కలిగే "రక్తలేమి." మరి మెదడుకు ఆ సమయంలో రక్తం సరిగ్గా ఎందుకు సరఫరా కాదు?

ఆహారం తింటున్నాం! అది జీర్ణం కావాలి. అలా జీర్ణమైనది శరీరానికి 'వినియోగపడాలి'. దానికి రక్తం చేసే పని కారణం.

అంటే అన్నవాహిక చుట్టూ ఎంతో రక్త ప్రసరణం జరగాలన్నమాట. అన్నం తినగానే శరీరంలో ఉన్న ఎక్కువ రక్తం అన్నవాహికకు చేరుతుంది. శరీరంలోని మిగతా భాగాలకు చాలా తక్కువ సరఫరా అవుతుంది. ఆఖరుకు మెదడుకు కూడా అంతే!

దానితో మెదడు పూర్తిగా పనిచేయలేకపోతుంది. విశ్రాంతి తీసుకుంటుంది. తిన్న ఆహారం ఉన్నదే! అది జీర్ణక్రియలో ఒకదారికి వచ్చిందాకా ఈ స్థితి మనకు తప్పదు. *

196. అందరికీ ఆకలి ఎందుకు అవుతుంది ?

సర్వ జీవులకు కావలసింది ఆహారం.

ఆహారం లేకపోతే అసలు జీవం అనేదే ఉండదు. మొక్క నుండి మాను వరకూ మనిషి నుండి పశుపక్ష్యాదుల వరకూ సూక్ష్మజీవుల నుండి రకరకాల ప్రాణుల వరకూ ఉన్న ఈ సృష్టిలోని జీవులకు నిత్యం ఆహారం కావాలి. అది లేనప్పుడు కడుపు "నకనక" లాడుతుంది. అవయవాలు శుష్కించి పోతాయి. పనిచేసే ఓపిక ఉండదు. జీవంలేని శవాల్లా తయారవుతారు.

కొన్ని కొన్ని ప్రాణులు ఉన్నాయి. అవి ఆహారాన్ని తమ శరీరాలలో నిలువ చేసుకుంటాయి. కుక్క ఆహారం లేకుండా మూడు వారాలపాటు ఉండ గలుగుతుంది. మనుషుల రక్తాన్ని పీల్చే నల్లి ఉన్నది చూశారూ- అది ఏకంగా ఏమీ తాగకుండా సంవత్సరం ఉండగలుగుతుందట!

కాని మనిషి అలాకాదు. రోజూ మూడు పూటలా ఆహారం ఉండవలసిందే!

ఆకలి అయినప్పుడు కడుపు ఖాళీగా ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది. వెంటనే ఏదన్నా తినాలి అని అనిపిస్తుంది. అందుకే "ఆకలయినవారు రుచీపచీ గమనించరు" అని అంటారు. మనలో రక్తం ప్రవహిస్తున్నది గదా! ఆ రక్తానికి శరీరాన్ని పెంచి పోషించే రకరకాల పదార్థాలు కావాలి. ఇవి మనం తీసుకునే ఆహారం నుండే లభిస్తాయి. అవి ప్రొటీన్లు, కార్బోహైడ్రేట్లు, క్రొవ్వులు, ధాతువులు, విటమిన్లు, నీరు మొదలైనవి. ప్రొటీన్లు శరీరం పెరుగుదలకు తోడ్పడితే, కార్బోహైడ్రేట్లు, క్రొవ్వు పదార్థాలు శరీరంలో ఉష్ణశక్తిని కలిగిస్తూ ఉంటాయి. మనం ఎన్నో పనులు చేస్తూ ఉంటాం. అప్పుడు శక్తిని కోల్పోతాం. ఆలా కోల్పోయినప్పుడు మెదడులో ఉన్న కేంద్రానికి సూచన వెళుతుంది. దానితో కడుపులో ఒక విధమైన 'వికారం' పుడుతుంది. అదే ఆకలి. అంటే- ఆకలి రక్తంలోని పోషక పదార్థాల లోపం వలన పుడుతున్నదన్న మాట! అంతేకాని కడుపు ఖాళీ అయినప్పుడు మాత్రం కాదు. *

197. మనం నిద్రలో గురక ఎందుకు పెడతాము?

"గుర్....గుర్....గుర్" మంటూ కొందరు నిద్రలో గురక పెడతారు. పగలు అని కాదు, రాత్రి అని కాదు. ఏ సమయంలో నిద్రపోతున్నా ఈ 'గుర్రు'లు తప్పవు.

ఈ గుర్రులనే "గురక" అంటారు.

గురక పెట్టటం చాలా మందికి అలవాటు.

గురక పెట్టే వారు ప్రక్కన ఉంటే ఇతరులకు చికాకు కలగక తప్పదు. ఒకరి గురక ఇంకొకరికి ఎన్నో ఇబ్బందుల్ని కలిగిస్తుంది.

గురక పెట్టే వారిని గమనించండి. నోరు తెరచి ఉంటారు. అంటే నోటితో శ్వాస పీల్చటం అలవాటు. సర్వసాధారణమైన విషయం ఇది. కాని కొందరికి నాసికా రంధ్రాలు మూతపడి ఉంటాయి. అందువల్ల నోటితో గాలి పీలుస్తుంటారు.

నోటితో గాలిని లోనికి పీలుస్తారు. మళ్లీ బయటకు విడుస్తారు. అలా బయటికివచ్చే గాలి 'అంగిటి'ని అంటే నోటిలో పైనున్న వెనుక భాగం— వెనుకకు ముందుకు కదుపుతుంది. అప్పుడు శబ్దం అవుతుంది. అదే గురక.

గురకలో చాలా రకాలున్నాయి. ఒక్కోసారి కంపనాలు దవడలు, పెదవులు, ముక్కుపుటాలకు కూడా వస్తాయి. అప్పుడు ఎంతో శబ్దం అవుతుంది. అందువల్ల గురక 'పెద్దగా' ఉంటుంది.

గురకకు కారణాలు ఉన్నాయి. అవి ముక్కులో కాయలు ఉండటం. దవడలు చిన్నగా ఉండటం. ముక్కు బిగుసుకు పోవటం. పొగ త్రాగేవారిని, మద్యపానం చేసేవారిని గురక తప్పనిసరిగా వెంటాడుతుంది.

నోటి ద్వారా గాలిని పీల్చటం అంత మంచి పద్ధతి కాదు. దీనివలన ఎన్నో అనర్థాలు కలుగుతాయి. నోటితో పీల్చిన గాలి శుభ్రపడదు. గాలిలోని సూక్ష్మజీవులు లోనికి జేరవచ్చు. దాని ద్వారా అంటువ్యాధులు కలుగవచ్చు. గాలి వెచ్చపడదు శ్వాస అవయవాలలో విపరీతమైన మార్పు కలుగుతుంది.

అందుకని గురకను కొని తెచ్చుకోకండేం! *

198. తుమ్ములు ఎందుకు వస్తాయి?

చిన్న పిల్లలు తుమ్మగానే "చిరంజీవ" అని అంటారు. తుమ్మటానికి దీనికి ఉన్న సంబంధం ఏమిటో మరి! తుమ్మితే ఆయువు తగ్గుతుందంటారు. అందుకే నేమో 'చిరంజీవ' అని అనేది. ఇంకా కొందరు తుమ్మిన వెంటనే "దేవుడు రక్షించు గాక!" అని అంటారు.

తుమ్మును చాలా మంది అపశకునంగా భావిస్తారు. ఏదైనా పని మొదలు పెట్టబోయేటప్పుడు ఎవరన్నా తుమ్మారంటే చాలు, ఇకను ఆ పని మానివేస్తారు. అలాగే ఎక్కడికన్నా బయలుదేరేటప్పుడు తుమ్మినా ఆ ప్రయాణం అంతటితో ఆపుతారు. లేకుంటే కొద్దిసేపు గడచిన తరువాత మళ్ళీ ప్రయాణం అవుతారు.

ఏదైనా అతికీ అతకని పనిని గురించి మాట్లాడేటప్పుడు "తుమ్మితే ఊడి పోయే ముక్కు ఎన్నాళ్ళు ఉంటుంది?" అని అంటారు.

ఇంతకీ ఈ తుమ్ములు ఎందుకు వస్తాయి? మన ముక్కులో సన్నటి పొర ఉంటుంది. దీనినే "మ్యూకస్ మెంట బస్" అని అంటారు ఈ సన్నటి పొరకు నొప్పి కలిగితే తుమ్ములు వస్తాయి. జలుబు చేస్తుంది. అప్పుడు ఈ పొర వాస్తుంది. తుమ్ములు విపరీతంగా వస్తాయి.

ఒక్కోసారి సూర్యరశ్మి గాని దూళిగాని, ఇతర వస్తువులుగాని ముక్కులోకి వెళ్ళి ఈ పొరను తాకుతాయనుకోండి ఇకను తుమ్ములు విడువకుండా వస్తాయి. తుమ్మితే తలకు కొంత ప్రశాంతత లాంటిది లభిస్తుంది. అందుకనే చాలా మంది ముక్కుపొడి లాంటివి వాడి తుమ్ములు తెప్పించుకుంటూ ఉంటారు.

అంతేకాకుండా, తుమ్మినప్పుడు శరీరమంతా కంపిస్తుంది. కళ్ళు మూసుకు పోతాయి. తరువాత శరీరం తేలిక అవుతుంది. ఉల్లాసం కలుగుతుంది.

ఒక్కోసారి 'అలర్జీ' వలన కూడా తుమ్ములు రావటం కద్దు. *

199. వెక్కిళ్లు ఎందుకు వస్తాయి?

ఒక్కొక్కప్పుడు మనలో కొన్ని విపరీతాలు జరుగుతూ ఉంటాయి. అందులో ఒకటి "వెక్కిళ్ళు" లేక 'ఎక్కిళ్ళు' అనేది.

గొంతు పట్టేసి "హిక్....హిక్" అంటూ నోరు తెరుస్తూ బాధపడతాం. ఒక్కోసారి ఎక్కిళ్ళు త్వరలో తగ్గిపోతాయి. కొన్ని సమయాలలో ఎంతకీ తగ్గిపోవు. ఎంతో శ్రమ పెడతాయి. ఈ వెక్కిళ్ళు మన లోపల జరిగే మార్పులవల్ల వస్తాయి.

ఒక్కసారి మన లోపలి భాగాలను పరిశీలిద్దాం:

మనం నోటితో ఆహారాన్ని తీసుకుంటాం. అది 'అన్న నాళిక' ద్వారా ప్రేవుల్లోకి జేరుతుంది. అలాగే ముక్కుతో గాలిని పీలుస్తాం! అది 'శ్వాసకోశాల' లోకి జేరి మళ్ళీ బయటకు వస్తుంది.

శరీరంలో 'ఛాతి' ఉన్నది. దాని క్రింద కడుపు ఉన్నది. వీటి రెంటికి మధ్య ఒక 'పొర' ఉన్నది. దానినే 'విభాజకం' అంటారు. మనం మాటిమాటికీ శ్వాస పీలుస్తూ ఉంటాం. అలా పీల్చినప్పుడు 'విభాజకం' క్రిందకు వెళ్ళి కడుపు నొక్కుతుంది. గాలి ఊపిరి తిత్తుల్లో నిండి మళ్ళీ బయటకు పోగానే విభాజకం పైకి వస్తుంది. ఇలా మాటిమాటికీ జరుగుతూ ఉంటుంది.

ఒక్కోసారి కడుపులో వాయువులు పెరుగుతాయి. లేకుంటే 'ఆమ్లాలు' జేరతాయి. అటువంటప్పుడు విభాజకానికి ఇబ్బంది కలుగుతుంది. దానితో అది చిరాకు పడుతుంది. అకస్మాత్తుగా కుంచించుకు పోతుంది. అప్పుడు ఊపిరి తిత్తులలోకి వెళుతున్న గాలికి కష్టం అవుతుంది. దారి సరిగ్గా ఉండదు. దానితో ఒక శబ్దం పుడుతుంది. అలా పుట్టిన శబ్దాన్నే "వెక్కిళ్ళు" అంటారు. వెంటనే కాసిని నీళ్ళు త్రాగటమో లేక అవి ఆగిందాకా ఆహారం తీసుకోకుండా ఉండటమో చేయాలి.

ఇదండీ 'వెక్కిళ్ళ' కథ. *

200. ఆవులింతలు ఎందుకు వస్తాయి?

అబ్బ! ఎన్నో పేజీలు చదివారు మీరు. బాగా అలసిపోయారు కదూ? అదిగో ఆవులింతలు వచ్చేస్తున్నాయి. కళ్ళు మూతలు పడేట్లు ఉన్నాయి. ఇక చదివేది ఎలా తల కెక్కుతుంది? పుస్తకం మూసివేయవలసిందే!

ఈ ఆవులించటం అనేది అందరికీ సర్వసాధారణమైన క్రియ. పిల్లులు, కుక్కలే కాకుండా అనేక ఇతర జంతువులు కూడా ఆవులిస్తాయి.

ఆవులించే వాళ్ళను చూస్తే అసహ్యించుకుంటారు కొందరు. మరి కొండ గుహలాగా నోరు తెరచి గాలి లోపలికి పీలిస్తే అసహ్యమేయదూ?

కాని 'ఆవులింత' ఆరోగ్యానికి గుర్తు. ఇది మనలో జరిగే శారీరక, మానసిక స్థితులకు సూచన. దీనితో శరీరంలో రక్తప్రసారం అధికమౌతుంది. మెడ, ఛాతీ, ఇతర కండరాలు సాగుతాయి, వ్యాకోచిస్తాయి. అందువలన శరీరానికి ఎంతో మేలు జరుగుతుంది. మీరు ఆవులించిన తరువాత గమనించండి- ఎంత 'రిలీఫ్'గా ఫీలవుతారో!

ఇంతకీ ఈ ఆవులింతలు ఎందుకు వస్తున్నట్లు?

మనకు ముఖ్యమైనది గాలి. దానిని ముక్కుతో పీలుస్తున్నాం కదా! గాలిలో ఆక్సిజన్ ఎక్కువగా ఉంది. మనం గాలి పీల్చగానే దానిలోని ఆక్సిజన్ ఆహారాన్ని శక్తిగా మారుస్తుంది.

ఇంకా హైడ్రోజన్‌తోటి, కార్బన్‌తోటి కలుస్తుంది. నీటిని, కార్బన్ డయాక్సైడును ఏర్పర్చుతుంది. మనం మెలుకువగా ఉన్నప్పుడు నిమిషానికి దాదాపు పదహారుసార్లు గాలి పీలుస్తుంటాం.

ఒక్కోసారి బాగా అలసిపోతాం. విసుక్కుంటాం. ఆతృత అనే మానసిక ఆందోళనకు గురి అవుతాం. అటువంటప్పుడు శ్వాసక్రియ జరగవలసినంత వేగంగా జరుగదు.

గాలి సరఫరా తగ్గిందని మెదడు గుర్తిస్తుంది. 'ఎక్కువగా గాలిని తీసుకురా!' అని శ్వాసక్రియను ఆజ్ఞాపిస్తుంది.

అందుకని ఎక్కువ గాలిని లోపలికి గ్రహించేందుకు రెండు దవడలను వెడల్పుగా చాపి నోరు తెరచుకొనేటట్లు చేస్తాము. ఇవే ఆవులింతలు. *